

Inhoudsopgave

1 Inleiding	1
2 Het konijn	3
2.1 Verspreiding	3
2.2 Voeding	3
2.3 Sociale levenswijze	4
2.4 Voortplanting	4
2.5 Sterfte	5
2.6 Wilde vs. gedomesticeerde konijnen	5
3 De konijnenhouderij in Nederland	7
3.1 Enkele getallen	7
3.2 Huisvesting en verzorging	8
3.2.1 Het bedrijf	
3.2.2 De kooihuisvesting	
3.2.3 Water- en voerverzorging	
3.2.4 Stalklimaat en verlichting	
3.2.5 Reproductie	
4 Aantasting van het welzijn	11
5 Welzijnsproblemen in de bedrijfsmatige konijnenhouderij	13
5.1 Abnormale gedragingen	13
5.1.1 Gestoord gedrag en stereotypieën	
5.1.2 Apathie	
5.1.3 Gestoord(e) niveau en/of vormen van comfortgedrag	
5.1.4 Beschadigend gedrag	
5.1.5 Gestoord moederlijk gedrag	
5.1.6 Gestoord activiteitsritmiek en tijdgebruik	
5.2 Inwendige/uitwendige beschadigingen	22
5.2.1 Inwendige beschadigingen	
5.2.2 Uitwendige beschadigingen	
5.3 (Re)productieproblemen	27
5.3.1 Voer- en wateropname en groei	
5.3.2 Reproductie	
5.4 Verhoogde ziektegevoeligheid	29
5.4.1 Maag-darmstoornissen	
5.4.2 Luchtwegaandoeningen	
5.4.3 Oorschurft	
5.4.4 Mastitis	
5.4.5 Voetzoolbeschadigingen	
5.4.6 Trichophytie	

5.5 Verminderde vitaliteit.....	33
5.5.1 Selectie	
5.5.2 Sterfte	
5.6 Angst- en pijnuitingen.....	34
6 Aanbevelingen	37
Referenties	41
Bijlage I	

1 Inleiding

Het uitgangspunt van de Gezondheids- en Welzijnswet voor Dieren (GWWD) is dat dieren alleen voor productiedoeleinden mogen worden gehouden als dit zonder onaanvaardbare welzijnsproblemen kan plaatsvinden. Op grond van artikel 34 kan dit doel als volgt worden omschreven:

Alleen die diersoorten mogen voor productiedoeleinden worden gehouden die onder de huidige Nederlandse omstandigheden geen onaanvaardbare welzijnproblemen hebben, dan wel waarvan middels aangepaste normen voor huisvesting en verzorging verwacht mag worden dat bestaande welzijnproblemen binnen afzienbare tijd worden opgelost.

In de literatuur als ook in de recente onderzoeksverslagen komt naar voren dat de bedrijfsmatige konijnenhouderij voor vleesproductie te kampen heeft met gezondheids- en welzijnsproblemen; zie bijvoorbeeld het NRLO-rapport "Welzijnsproblematiek in een aantal veehouderijsectoren" (Blokhuys, 1995) en "Het kwetsbare dier in de intensieve veehouderij" van de Studiecommissie Intensieve Veehouderij (SIV, 1994). In deze rapporten worden als grootste gezondheids- en welzijnsproblemen genoemd de hoge sterfte onder de jongen en vleeskonijnen, het hoge vervangingspercentage bij de voedsters en de beperkingen voor het uitvoeren van normaal gedrag.

De minister van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij wil begin 1997 een definitief standpunt innemen over het gewenste welzijnsniveau voor het bedrijfsmatig houden van konijnen voor de vleesproductie. De Raad voor Dierenaangelegenheden (RDA) is gevraagd een oriënterend advies te geven met betrekking tot de volgende drie vragen:

- Wat is de omvang en ernst van de problemen in de konijnenhouderij;
- Welk niveau van welzijn voor konijnen is wenselijk;
- Op welke wijze kan dit gewenste niveau bereikt worden.

De RDA heeft een werkgroep bijeen geroepen om een zo goed mogelijk antwoord op deze vragen te geven.

Het voor u liggende rapport is een literatuurstudie naar de reeds aanwezige wetenschappelijke kennis op het gebied van welzijns- en gezondheidsproblemen met betrekking tot het konijn en de konijnenhouderij voor vleesproductie. Het dient als basis voor de verdere discussie die in de werkgroep zal plaatsvinden.

In dit rapport zal eerst in het kort iets meer verteld worden over het dier konijn en de gangbare bedrijfsmatige konijnenhouderij in Nederland. Daarna zal ingegaan worden op de gezondheids- en welzijnsproblemen in de konijnenhouderij. Tot slot zullen door middel van aanbevelingen onderzoeksvragen geformuleerd worden en zal een aanzet worden gedaan tot, indien noodzakelijk, passende maatregelen om het welzijn van de konijnen op een acceptabel niveau te brengen.

2 Het konijn

Dit hoofdstuk is bedoeld om in het kort een beeld te scheppen van het dier konijn en zijn natuurlijke gedrag. Om het gedrag van konijnen in gevangenschap beter te kunnen begrijpen is het belangrijk kennis te hebben van het gedrag van het wilde konijn. De tekst in dit hoofdstuk is grotendeels overgenomen uit De Jong (1989) en Blokhuis (1995), tenzij anders aangegeven.

2.1 Verspreiding

Ons gedomesticeerde konijn komt voort uit het Europese wilde konijn (*Oryctolagus cuniculus*). Het Europese konijn is een van de ongeveer 40 levende soorten van de familie Leporidae, waarin alle konijn- en haasachtigen vertegenwoordigd zijn (Corbet, 1994).

De Feniciërs ontdekten het konijn op het Iberisch schiereiland en zorgden samen met de Romeinen voor de eerste verspreiding van het konijn in het Middellandse Zeegebied, mogelijk inclusief Noord-Afrika, maar zeker niet ver richting het Noorden. De Romeinen hielden konijnen soms in omheinde stukken land (warrandes), waar ze hun natuurlijke levenswijze nagenoeg geheel konden voortzetten. In de late Middeleeuwen, 12^e-13^e eeuw, werden in Frankrijk, Groot-Brittannië, België, Nederland en Duitsland konijnen door de adel op dezelfde manier gehouden, met als hoofddoel de zeer gewilde konijnenpels. In dezelfde tijd werd in kloosters begonnen met konijnen te houden op een vaste bodem, waardoor de dieren geen holen meer konden graven en daardoor beter controleerbaar en hanteerbaar werden. Ook werd in die tijd waarschijnlijk begonnen met de fok van rassen, al wordt pas in het midden van de 16^e eeuw melding gemaakt van kleurvariteiten (Flux, 1994; Van Damme en Ervynck, 1993).

Wilde konijnen komen, mede dankzij de mens, tegenwoordig in alle werelddelen voor. Het is niet zozeer het klimaat dat bepaalt of er konijnen voorkomen, maar eerder of de grond geschikt is om holen in te graven. Dat betekent dat het niet te hard of stenig en goed waterdoorlatend moet zijn (Reiter, 1995). Konijnen vertonen een voorkeur voor zanderig, heuvelachtig terrein, met struiken en bosjes, die zowel bescherming als voedsel bieden. In Nederland, bijvoorbeeld, zijn ze talrijk in de duinen, in de aangrenzende bollen- en poldergebieden ontbreken ze, hetgeen wijst op een strikte habitat/microklimaatsvoorkeur. In geschikte habitats kunnen ze een dichtheid van 30 dieren per hectare bereiken.

2.2 Voeding

Konijnen eten zeer gevarieerd plantenmateriaal. Zij beginnen te fourageren in de schemering en kunnen de hele nacht actief blijven. Overdag brengen ze de meeste tijd onder de grond door. Specifiek bij konijnen is de caecotrofie of coprofagie. Dat is de opname van een bacterie-, eiwit-, en vitaminerijke blinde darminhoud rechtstreeks door een zuigbeweging uit de anus. De caecotrofen (aan elkaar geklitte met slijm bedekte zachte balletjes) komen zo opnieuw in het maag- en darmstelsel terecht (Van Someren, 1986). Het recyclen van deze faeces, die te onderscheiden is van de normale faeces (harde balletjes), gebeurt drie tot vier keer, waardoor het gehele verteringsproces 18 tot 30 uren duurt (Lebas *et al.*, 1986).

2.3 Sociale levenswijze

Wilde konijnen zijn sociaal levende dieren. Een groep bestaat uit één tot vijf voedsters en bewoont een holenstelsel dat door de voedsters wordt gegraven. Een holenstelsel wordt als territorium verdedigd tegen niet-groepsleden. Een ondergronds hol beschermt de dieren tegen weersinvloeden en veel roofdieren. Tussen de rammen onderling bestaat een rangorde, waarbij de dominante ram secundaire rammen uit de groep verhindert met de voedsters te paren. Eén voedster van de groep is altijd duidelijk dominant over de andere voedsters. De rangorde tussen de andere voedsters is meestal niet zo geprononceerd. De ranghoogste voedster heeft het meest contact met de dominante ram en brengt de meeste jongen voort. Dit is mogelijk omdat zij de gunstigste nestplaatsen voor zich kan opeisen en waarschijnlijk minder aan sociale stress onderhevig is.

Agressie komt meestal voor binnen de sexen. Interacties die betrekking hebben op het verdedigen van het territorium lopen zonder ernstige gevolgen af. Bij het vormen van een rangorde kunnen de gevolgen van agressie ernstiger zijn, vooral als twee vreemde dieren bij elkaar geplaatst worden en niet kunnen vluchten. Gevechten kunnen dan zo heftig zijn, dat een konijn aan zijn verwondingen sterft. Als de rangorde eenmaal gevestigd is, heeft nog voorkomende agressie geen ernstige gevolgen. In het wild worden rangordes geleidelijk gevormd wanneer de dieren opgroeien.

Overmatige agressie komt dan ook niet voor. Bij toenemende populatiedichtheid neemt de agressie wel sterk toe.

2.4 Voortplanting

Het voortplantingsseizoen van het wilde konijn in West-Europa loopt van februari tot juli. Voedsters graven speciale werppijpen om een nest in te bouwen. Een werppijp bestaat uit een blinde gang die aan het einde breder is en naar beneden afloopt. De werppijpen worden in het holenstelsel gegraven, of erbuiten aan de rand van het territorium. De werppijpen in het holenstelsel zijn vaak gunstiger gelegen. De ranglaagste voedsters worden vaak gedwongen buiten het holenstelsel hun jongen groot te brengen en deze jongen hebben daar minder goede overlevingskansen. Als er geen geschikte oude werppijp beschikbaar is, begint een voedster ongeveer twee weken voor het werpen een werppijp te graven. Daarna draagt zij nestmateriaal naar binnen en kort voor de geboorte van de jongen bekleedt zij het nest met haren die zij uit haar borst en buik plukt. De haren zitten normaal vast in de huid, maar kort voor de geboorte laten ze makkelijk los, waarschijnlijk onder invloed van hormonen (Denenberg *et al.*, 1969). De jongen worden over het algemeen eenmaal per etmaal gedurende ongeveer vier minuten gezoogd. Buiten de zoogperiodes om verblijft de moeder niet in de werppijp. Het contact tussen de moeder en haar jongen is dus minimaal. Als een jong buiten het nest geraakt, draagt de moeder het jong nooit terug naar het nest. Dit is bij wilde konijnen niet zo dramatisch, omdat het jong in de aflopende gang gemakkelijk terug in het nest kan rollen. De eerste twee à drie weken na de geboorte stopt de moeder de werppijp dicht met aarde en opent deze alleen om de jongen te zogen. Zij markeert de ingang met urine en dit weerhoudt ander konijnen ervan om de werppijp binnen te gaan. Overigens vormen geur en reuk, in het algemeen, belangrijke communicatiemiddelen bij konijnen (Jolley, 1990).

Voedsters kunnen meteen na de worp weer worden bevrucht. Het aantal worpen per jaar is afhankelijk van oecologische en sociale omstandigheden. Als speenleeftijd in de natuur wordt 4-7 weken aangegeven.

2.5 Sterfte2.5 Sterfte

Jaarlijkse sterftepercentages in de natuur van 60% onder de jongen en 30% onder de volwassenen zijn gewoon. Anderzijds bleek in een natuurlijk gebied 8% van de volwassen dieren 6 jaar of ouder. Doodsoorzaken zijn ziekten, parasieten en predatie door onder meer vossen, marterachtigen, katten en diverse roofvogels.

2.6 Wilde vs. gedomesticeerde konijnen2.6 Wilde vs. gedomesticeerde konijnen

Wanneer gedomesticeerde konijnen gehouden worden onder semi-natuurlijke omstandigheden gedragen ze zich nagenoeg hetzelfde als hun wilde soortgenoten. Een verschil tussen de twee lijnen is dat gedomesticeerde konijnen bij gevaar niet meer zo snel onder de grond vluchten en zich daarom in de natuur moeilijk kunnen handhaven als er natuurlijke vijanden zijn.

Een ander verschil is dat bij gedomesticeerde konijnen onder semi-natuurlijke omstandigheden vaak onder alle voedsters een rangorde wordt gevormd. Dit in tegenstelling tot bij een groep wilde voedsters. Waarom dit zo is, is niet bekend.

Uiterlijke verschillen zijn ook duidelijk aanwezig. Met name grootte, haarkleur en haarlengte zijn door gerichte fokkerij tot typische kenmerken van bepaalde gedomesticeerde rassen geworden.

3 De konijnenhouderij in Nederland

In Nederland worden konijnen om een drietal redenen gehouden namelijk, voor de hobby (rassenfokkerij en gezelschap), voor het uitvoeren van dierproeven en voor het produceren van vlees. In dit rapport gaat het alleen om de laatste groep van dieren.

De selectie van gedomesticeerde konijnen voor vleesproductie richt zich vooral op hoge vruchtbaarheid. In Nederland bestaat nog geen selectie in de richting van zware konijnen, omdat het ideale slachtgewicht rond de 2,5 kg ligt. Selectie in de richting van snelle groei is wel denkbaar (Blokhuys, 1995). In Duitsland worden konijnen uit bepaalde lijnen (Witte Nieuwzeeland-voedster gedekt door een ZIKA-ram) tot een gewicht van gemiddeld 3,2 kg afgemest. In Italië is er eveneens een trend naar zwaarder afmesten en in Nederland is er belangstelling in die richting geweest en nu weer opkomend.

3.1 Enkele getallen

In de bedrijfsmatige konijnenhouderij worden met name de rassen Witte Nieuwzeelander en de Californiër gehouden. Deze geven vooralsnog de minste problemen bij de huisvesting op gaas. Ook worden veel hybriden gebruikt. Dit zijn kruisingen van twee of meer inteeltlijnen van één of meerdere rassen (SIV, 1994; Reiter, 1995).

Tabel 3.1: Gemiddelde waarden voor enkele productiekenngetallen (bron: KWIN, 1996).

Aantal worpen per gemiddeld aanwezige voedster per jaar	7
Worpgrootte	8,2
Levend geboren jongen per gemiddeld aanwezige voedster per jaar	57,5
Uitval jongen voor spenen	15%
Uitval jongen na spenen	10%
Vervangingspercentage voedsters (Van Someren, 1989)	145%

In Nederland waren bij de meitelling in 1995 ruim 423 000 vleeskonijnen en 64 000 voedsters op 337 bedrijven aanwezig (Landbouwcijfers, 1996). De slachtrijpe konijnen worden voor ongeveer de helft levend getransporteerd voornamelijk naar België en Frankrijk om daar geslacht te worden. De rest wordt geslacht op de enige Nederlandse konijnenslachterij te Someren (Enki) (Blokhuys, 1995; SIV, 1994). De productie van vlees van tamme konijnen is in de periode 1980-1991 met 60% toegenomen tot 12 000 ton volgens de Dienst Landbouwkundige Voorlichting (DLV) (Blokhuys, 1995). De consumptie van konijnenvlees in Nederland is stabiel en ligt rond de 0,65 kg per hoofd van de bevolking per jaar. Dit zijn echter meestal ingevroren konijnen die uit Oost-Europa of China afkomstig zijn. Recentere gegevens omtrent de consumptie van konijnenvlees zijn niet bekend, maar aan de hand van consumentenonderzoek wordt geschat dat deze nog steeds rond die 0,65 kg ligt

(mededeling vanuit de Produktschappen voor Vee Vlees en Eieren). Dit betekent dat het overgrote deel van de in Nederland geslachte konijnen ook naar het buitenland geëxporteerd wordt. De consumptie van konijnenvlees in België, Frankrijk, Spanje en Italië ligt tussen de 2 en 4 kg per hoofd van de bevolking per jaar (Van Someren 1986; Reiter, 1995). Italië was in 1991 's werelds grootste producent (221 000 ton/jaar) en consument (233 000 ton/jaar) van konijnenvlees (Reiter, 1995). Enkele gemiddelde productiegetallen van de Nederlandse konijnenhouderij zijn in tabel 3.1 weergegeven.

3.2 Huisvesting en verzorging

In de volgende paragrafen is naast informatie uit de literatuur, informatie gebruikt verzameld tijdens enkele bezoeken aan praktijkbedrijven.

3.2.1 Het bedrijf

Konijnenbedrijven zijn meestal gesloten bedrijven, dat wil zeggen dat zowel de opfok als het afmesten binnen het bedrijf plaatsvindt. Een aantal bedrijven levert pas gespeende konijnen aan gespecialiseerde mesters af. Volgens het KWIN (1996) kan één volwaardige arbeidskracht 450 voedsters met bijbehorende rammen (45), vleeskonijnen (3500) en opfokvoedsters (54) verzorgen. Een bedrijf, meestal bestaande uit één stal, is onderverdeeld in afdelingen. Per afdeling kan de temperatuur, ventilatie en licht geregeld worden. Binnen een dergelijke afdeling zijn voedsters, rammen of vleeskonijnen gehuisvest. In één afdeling staan 100-150 kooien in een flatdekkopstelling, dat wil zeggen dat de kooien in rijen staan in één enkele laag. In één kooi kan een voedster (eventueel met jongen tot 30 dagen), een ram, of kunnen 5-6 vleeskonijnen gehuisvest worden (Van Someren, 1986).

De laatste jaren wordt wel geëxperimenteerd met zogeheten sheds of hutten voor de vleeskonijnen, met name vanwege de lagere bouwkosten. De sheds voor konijnen lijken op die van de nertsen. Dat betekent een onverwarmde, natuurlijk geventileerde huisvesting, waar daglicht binnentreedt. De kooien staan in twee rijen opgesteld met een loopgang voor de verzorger in het midden. Rondom dit geheel zijn dichte platen aangebracht om de konijnen te beschermen tegen de wind.

3.2.2 De kooihuisvesting

Bedrijfsmatig gehouden konijnen zijn gehuisvest in draadgazen kooien. Deze kooien hebben een breedte tussen de 40-50 cm, een lengte/diepte tussen de 50-70 cm, en een hoogte van 30 cm. Opfokvoedsters en wachtvoedsters (voedsters die geen jongen hebben) worden vaak gehouden in kooien die de helft of tweederde zo klein zijn als de standaardkooi die op een bedrijf aanwezig is (SIV, 1994). Vleeskonijnen worden soms gehuisvest in grotere kooien waarin 9-10 dieren gehouden kunnen worden.

In de fokafdelingen wordt geadviseerd om de bodems van de kooien uit te voeren met gaas met langwerpige mazen van 13 x 76 mm en een draaddikte van 2,4 mm. Bodems van dunner en dikker draad komen ook voor, evenals kunststoffen bodems of gazen bodems met op een deel kunststoffen

matjes. Bij slachtkonijnen kan dezelfde soort gaas voor de bodem worden gebruikt of gaas met mazen van 19 x 19 mm en een draaddikte van 1,8-2,4 mm (Van Someren, 1986; Lebas *et al.*, 1986). De mest en urine valt door de gazen bodem op een betonnen vloer of in een put (diep pit systeem) waar het gedurende langere tijd blijft liggen (Van Someren, 1986; Lebas *et al.*, 1986). De laatste 10 jaar is een gangbare gaasbodem, een bodem met mazen van 13 x 26 mm en een draaddikte van 2,05 mm.

In de rammenafdeling zitten soms dichte schotjes tussen de kooien om onderlinge verstoring te voorkomen. De rammen zijn zo voor een groot deel sociaal geïsoleerd.

3.2.3 Water- en voervoorziening

Alle konijnen hebben via drinknippels altijd de beschikking over vers drinkwater. Per kooi is één nippel aanwezig die in de voedsterkooien op ongeveer 22 cm hoogte en in de vleeskonijnenkooien op 25-28 cm hoogte zit (Van Someren, 1986).

Ruwvoer wordt vrijwel nooit gegeven in verband met stof, verknoeien, extra werk en kosten. Het gepelleteerde mengvoer wordt, nadat het ontstoft is, in een voerbak (15 x 15 cm) gegeven die over het algemeen in de kooi staat.

Er is discussie over de vraag of de bakken altijd gevuld moeten zijn of dat ze één keer per dag moeten worden gevuld, waarbij in het laatste geval de bak één tot twee uur leeg mag staan. De rammen worden over het algemeen beperkt gevoerd om vervetting te voorkomen (Blokhuis, 1995).

3.2.4 Stalklimaat en verlichting

Een goed stalklimaat is essentieel. Bij een omgevingstemperatuur tussen de 0 en 30°C kunnen konijnen (vanaf een leeftijd van één maand) hun lichaamstemperatuur goed op peil houden. De mate van warmteverlies beïnvloeden ze op drie manieren namelijk door hun lichaamshouding, snelheid van ademen en temperatuur van het huidoppervlak, met name die van de oren, aan te passen (Lebas *et al.*, 1986). Boven de 35°C kunnen Witte Nieuwzeelanders niet meer voldoende warmte kwijt raken en gaat hun lichaamstemperatuur omhoog (Gonzalez *et al.*, 1971). Daarnaast zijn konijnen erg gevoelig voor plotselinge schommelingen in de luchtvochtigheidsgraad en een lage luchtvochtigheid (<55%) in het algemeen. Geadviseerd wordt om in de stal een relatieve vochtigheid tussen de 55-70% te handhaven (Lebas *et al.*, 1986, Van Someren, 1986).

Vleeskonijnen worden, behalve tijdens de verzorging en als ze in sheds zijn gehuisvest, meestal in het donker gehouden. Voedsters daarentegen krijgen door middel van kunstlicht een daglengte van 14-16 uur, met de bedoeling dat ze zich gedurende het hele jaar voortplanten. Observaties in de praktijk geven aan dat een minimale lichtintensiteit van 30-40 lux aanwezig moet zijn om een goede reproductie te behalen (Lebas *et al.*, 1986). Daglicht in de stal wordt meestal voorkómen, omdat direct zonlicht oververhitting en agressie tot gevolg kan hebben (Van Someren, 1986).

3.2.5 Reproductie

Per tien voedsters is één ram aanwezig. Voor het dekken wordt de voedster bij de ram in de kooi gebracht. De eerste dekking moet dan binnen seconden tot enkele minuten plaatsvinden. Soms blijven de voedsters na de eerste dekking enige tijd bij de ram in de kooi om nog een aantal keren

nagedekt te worden. De voedster is bij de eerste dekking 3,5-4,0 maanden oud. Na de eerste worp of latere worpen wordt de voedster binnen één tot elf dagen na het werpen weer gedekt (Van Someren, 1986; Lebas *et al.*, 1986; SIV, 1994). De laatste jaren is het gebruik van kunstmatige inseminatie (KI) in de belangstelling gekomen, met name op grote bedrijven in Frankrijk (Morisse en Maurice, 1994). De voedsters moeten bij KI ingespoten worden met hormonen (LHRH of LH¹, Lebas *et al.*, 1986) om de ovulatie op te wekken. Vanuit de praktijk wordt gemeld dat de drachtigheidspercentages tot nu toe tegenvallen (55-65%). De voordelen van KI zijn dat meer voedsters per ram gehouden kunnen worden (economisch voordelig), de verwachte werpdatum beter gepland kan worden (arbeidstechnische wens), en het all-in all-out systeem makkelijker kan worden toegepast (betere preventie van ziekten).

De draagtijd bij konijnen is 30-32 dagen. Ongeveer 10-14 dagen na de dekking wordt de voedster gepalpeerd. Hierbij wordt de buikholte afgetast en wordt vastgesteld of de voedster drachtig is. Is ze niet drachtig, dan wordt ze zo spoedig mogelijk opnieuw gedekt (Van Someren, 1986).

Drie dagen voor het werpen krijgt een voedster een nestkast tot haar beschikking. Deze wordt aan de voorzijde van de kooi vastgemaakt, of zit in de kooi ingebouwd. In het laatste geval hoeft alleen een schuifje open te worden gedaan, nadat een nestbakje erin is gezet. De nestkasten zijn gemaakt van hout, zink, kunststof of gaas. De afmetingen zijn ongeveer 30 cm breed en 25 cm diep en 30 cm hoog. De nestkasten hebben een dubbele bodem waartussen gehakseld stro zit. Dit wordt gedaan om het nest droog te houden. De bodem van de nestkast is ongeveer 10 cm lager dan de bodem van de kooi (Van Someren, 1986, SIV, 1995).

Het spenen gebeurt op 26-35 dagen, door de jongen bij de voedster weg te halen. De jongen gaan naar een afdeling voor vleeskonijnen, waar ze meestal in groepjes van vijf of zes in kooien worden geplaatst. Daar blijven ze tot ze 11 tot 12 weken oud en ongeveer 2,5 kg zwaar zijn (Van Someren, 1986).

Het vervangingspercentage van de voedsters is ongeveer 145%, opgebouwd uit 55% sterfte en 90% uitselectie (Van Someren, 1989). Voedsters worden hierdoor gemiddeld niet ouder dan één jaar.

¹LH = Luteïniserend Hormoon; LHRH = LH releasing hormone.

4 Aantasting van het welzijn

Elke diersoort kent een eigen biologische invulling van de gedragsfuncties zoals bijvoorbeeld bewegen, fourageren, exploreren, lichaamsverzorging, voorplanting, rusten, enzovoorts, waarbij voor elke diersoort een eigen gewicht wordt gehecht aan het kunnen uitvoeren van een bepaalde gedragsfunctie. Immers elk dier is door de evolutie en selectie geadapteerd aan een specifieke omgeving waar het in staat is te overleven, te reproduceren en zo goed als mogelijk de homeostasis te handhaven (Wiepkema, 1992).

Om interne en externe condities op een optimaal niveau te houden, reageert het dier actief door middel van verschillende fysiologische en gedragsmatige regelsystemen op korte en langdurige veranderingen in de omgeving. Het is essentieel voor een dier om greep te hebben op de omgeving, waarin het zich bevindt. Gewervelde dieren zijn echter niet alleen in staat om te reageren op veranderingen in de omgeving, maar kunnen ook op grond van ervaringen of biologische aanleg op veranderingen anticiperen (Wiepkema, 1994a).

Bij verlaging van de beïnvloedbaarheid en de voorspelbaarheid van de omgeving kan stress ontstaan, die zich uit in typische gedragsmatige en fysiologische veranderingen. Houdt een dergelijke situatie voor langere tijd aan en kan het dier zich niet goed aanpassen, dan wordt gesproken van chronische stress. Bij chronische stress doen zich langdurige welzijnsproblemen voor. Dieren die zich in deze toestand bevinden vertonen de volgende symptomen die al dan niet in combinatie optreden.

- 1) Abnormaal gedrag
- 2) Inwendige/uitwendige beschadigingen
- 3) (Re)productieproblemen (inclusief mortaliteit van de jongen)
- 4) Verhoogde ziektegevoeligheid
- 5) Verminderde vitaliteit
- 6) Angst- en pijnuitingen

Al deze symptomen wijzen op een tekortschietende huisvesting of verzorging van de gehouden dieren. Ze kunnen getypeerd worden als meetbare indicaties van een gestoord welzijn (Wiepkema, 1992; 1994a; 1994b).

In de brede context van chronische stress vallen ook de omstandigheden zoals bijvoorbeeld het ontbreken van een geschikte ligplaats, of het niet beschikken over manipuleerbaar materiaal noodzakelijk om te exploreren of te nestelen. De dieren laten dan soms niet de typische symptomen zien en verkeren toch in een situatie van negatieve belasting.

Bovengenoemde symptomen van welzijnsaantasting kunnen ook het gevolg zijn van andere, niet aan chronische stress gerelateerde omstandigheden, maar voortkomen uit ongevallen, menselijk ingrijpen of ziekte. Ook deze oorzaken van welzijnsaantasting zijn niet gewenst.

Slecht ontworpen, gebouwde of onderhouden stallen kunnen bijvoorbeeld leiden tot beschadigingen als gevolg van scherpe uitsteeksels of slechte vloeren/bodems. Menselijk ingrijpen zoals chirurgische ingrepen (couperen, castreren, e.d.), foktechnische ingrepen (eenzijdige selectie en voeding op productiedoel) en menselijk handelen (omgang met de dieren, transporteren en hergroeperen van dieren, management) kunnen leiden tot alle bovengenoemde symptomen van welzijnsstoringen.

Aantasting van de gezondheid van een dier, ofwel ziekte, wordt algemeen beschouwd als een welzijnsaantasting. Het geeft een verstoring van het evenwicht dat bestaat tussen het dier en zijn milieu. Een drietal veterinaire parameters wordt gehanteerd om een indruk van de gezondheidsstatus te krijgen. Dit betreft de parameters morbiditeit, mortaliteit en een verminderde (re)productie, waarbij zowel de oorzaak van de sterfte als de frequentie, duur en oorzaak van de ziekte en productiedaling van belang is (Rougoor *et al.*, 1994).

Naar positieve indicatoren voor welzijn is slechts weinig onderzoek verricht. Met behulp van keuzeproeven, of proeven waar dieren moeten werken voor het verkrijgen van beloningen, zoals toegang tot voer, stro, nestruimte enzovoorts, kan meer inzicht verkregen worden in wat de voorkeur van een dier in een bepaalde omstandigheid is en hoe zeer het bereid is ervoor te werken. Vaak geldt hoe harder een dier wil werken voor een beloning, des te meer wordt dit belonend aspect als essentieel voor het dier gezien (Fraser en Broom, 1990). In dit rapport wordt verder niet specifiek ingegaan op positieve indicatoren voor welzijn.

In het volgende hoofdstuk zal de konijnenhouderij op het wel of niet optreden van chronische stress-symptomen, tenminste voor zover bekend, doorgelicht worden.

5 Welzijnsproblemen in de bedrijfsmatige konijnenhouderij

In dit hoofdstuk wordt puntsgewijs nagegaan of bekend is of een bepaald symptoom van chronische stress, als indicatie van een aangetast welzijn, in de konijnenhouderij voorkomt, of het mogelijk is aan te geven in welke mate het voorkomt en hoe het gereduceerd kan worden.

Veel onderzoek met betrekking tot het gedrag en welzijn van konijnen is verricht met laboratoriumkonijnen. Onderzoek met konijnen in de bedrijfsmatige konijnenhouderij is zeldzaam. De kooihuisvesting van laboratoriumkonijnen lijkt sterk op die van de bedrijfsmatige konijnenhouderij. Laboratoriumkonijnen hebben echter meestal een individuele waterfles in plaats van drinknippels en de zijwanden van de kooien zijn vaak van dichte metalen platen in plaats van gaas, zodat sociaal contact met soortgenoten in naastgelegen kooien niet mogelijk is. Konijnen in de bedrijfsmatige konijnenhouderij zijn dus minder sociaal geïsoleerd van soortgenoten dan laboratoriumkonijnen. Daar staat tegenover dat konijnen in laboratoria soms meer individuele aandacht krijgen van de verzorger en onderzoeker, doordat er minder dieren aanwezig zijn en er experimenten worden gedaan. In laboratoria worden bij gedragsonderzoek soms ook wel experimenten gedaan met kooien zoals die in de praktijk gebruikelijk zijn.

5.1 Abnormale gedragingen

5.1.1 Gestoord gedrag en stereotypieën

Konijnen laten onder prikkelarme omstandigheden, zoals in de kooihuisvesting, soms gedragingen zien op niet daartoe geëigende objecten, of niet in normale functionele samenhang. Knagen, bijvoorbeeld, treedt normaal op in samenhang met exploreren en fourageren of bij het stuk maken van wortels tijdens het graven van holen (Stauffacher, 1992). In batterijkooien echter wordt, naast het eten van pellets, geknaagd op objecten als ijzeren spijlen, voerbak en drinknippel. Dit heeft geen normale functionele samenhang met fourageren of exploreren en wordt dan ook gekenmerkt als gestoord gedrag (Lehmann en Wieser, 1984).

Stereotypieën

Gestoord gedrag kan zich ontwikkelen tot een stereotypie. Stereotypieën worden gedefinieerd als bepaalde vaste gedragspatronen die keer op keer herhaald worden zonder duidelijke betekenis of functie (zie Mason, 1991, voor een uitgebreide review). De volgende gedragskenmerken kunnen worden gekarakteriseerd als stereotypieën als ze tenminste herhalend en vormvast worden uitgevoerd:

- bijten of kauwen aan nippel, spijlen, voerbak en gazen bodem;
- likken aan nippel, spijlen, voerbak en gazen bodem;
- krabben in een hoek op de bodem of tegen de zijkanten en krabben in de voerbak;
- kauwen op haar;
- snel cirkelen/rondjes rennen door de kooi, met daarbij soms tegen de kanten schoppend;
- kopschudden/weven en verticale bewegingen maken met de neus tussen de kooispijlen;

- met het hoofd duwen tegen de nippel en/of voederbak (Joint Working Group on Refinement, 1993; Lehmann en Wieser, 1984; Brummer, 1986; Gunn en Morton, 1995).

Podberscek *et al.* (1991a) onderzochten konijnen (vijf maanden oud) in laboratoriumkooien (45 x 45 x 60 cm, waarbij niet wordt vermeld welk getal bij lengte, breedte of hoogte hoort). Ze observeerden de konijnen een maand lang elke dag tijdens de lichtfase een uur tussen 9:00 en 17:00 u. Ze vonden dat de konijnen gemiddeld 6,3% van de waarnemingen stereotypieën in de vorm van krabben in hoeken van kooi aan vloer of zijkanten, en knagen op kooiconstructie of voederbak vertoonden. De dieren kregen naast voerpellets tweemaal in de week luzernehooi. Hoe dit interfereerde met de observaties wordt niet vermeld. Van ruwvoer is bekend, dat het het aantal gestoorde gedragingen doet verminderen (Lehmann en Wieser, 1984) (zie ook hier onder).

Gunn en Morton (1995) onderzochten het gedrag van konijnen (11 voedsters, 7 rammen, 8-13 maanden oud, minstens 6 maanden in een kooi) in laboratoriumkooien (49 x 61 x 48, visueel geïsoleerd van soortgenoten door dichte zijwanden en alleen open voorkant, gaasbodem). Zij observeerden elk konijn 288 keer gedurende 10 seconden in een periode van 24 uur. Het niveau van stereotypieën bedroeg 11% (spreiding 4-18%). Haarkauwen werd het meest gezien (4,1%) gevolgd door knagen aan objecten (3,5%), neusglijden (1,4%) en likken aan objecten (1,0%). De overige stereotypieën bleven onder de 1%. Het hogere niveau van stereotypieën ten opzichte van het onderzoek van Podberscek *et al.* (1991a) wordt door Gunn en Morton (1995) toegeschreven aan de langere periode waarin waarnemingen werden gedaan. Zij observeerden namelijk ook 's nachts de dieren. Het bleek dat de konijnen juist tijdens hun natuurlijke activiteitsperiode (schemering en nacht) stereotypieën vertoonden. Andere of aanvullende verklaringen zijn dat minder stereotypieën werden waargenomen, omdat in het onderzoek van Podberscek *et al.* (1991a) de dieren luzernehooi bijgevoerd kregen en dat de dieren jonger waren. Van beide aspecten is bekend dat ze van invloed kunnen zijn op de mate waarin stereotypieën worden vertoond.

Correlaties laten zien dat de dieren die veel stereotypieën vertoonden significant minder gevarieerd gedrag uitvoerden (Gunn en Morton, 1995). Het is mogelijk dat deze dieren hun verschillende gedragingen door het gebrek aan uitingsmogelijkheden voor een deel fixeren op één gedragsuiting.

Een ander aspect dat onduidelijk is in beide publicaties is wanneer sprake is van stereotypieën. Gesproken wordt vanuit een algemene definitie van stereotypieën, zoals ook hierboven staat. Echter er wordt niet duidelijk aangegeven bij welke tijdsduur de grens ligt om te spreken van stereotypieën. In het onderzoek van Gunn en Morton (1995) werd telkens 10 seconden waargenomen en als een konijn dan 10 seconden bijvoorbeeld likken aan een tralie vertoonde is het een stereotypie volgens hen. Podberscek *et al.* (1991a) geeft helemaal geen grenzen aan.

Brummer (1986) vond dat konijnen in kooihuisvesting veel meer aan de drinknippel likken dan konijnen in alternatieve huisvestingssystemen (62,0 min/24 uur ten opzichte van 27,0 min/24 uur in individuele huisvesting in houten hokken en stro en 8,0 min/24 uur in groepshuisvesting op 'Naturboden'). Hij suggereert dat dit te wijten is aan lik-stereotypieën.

Verrijking van de omgeving

Gestoord gedrag en stereotypieën kunnen voor een groot deel gereduceerd worden door de dieren een prikkelrijke omgeving te bieden.

Een verrijking is bijvoorbeeld stro of hooi. Deze substraten verminderen, indien ze naast het gepelleteerde mengvoer worden verstrekt, bijvoorbeeld het knagen op niet daartoe geëigende objecten zoals spijlen, voerbak en dergelijke. Het ruwvoer laat overigens dit gedrag niet geheel verdwijnen, zodat ook andere factoren een rol spelen bij het optreden van deze gedragsstoornis (Lehmann en Wieser, 1984).

Sambras (1985) onderzocht het effect van onthouding van knaagmateriaal en voorkeur voor verschillende knaagmaterialen. Ad lib met pellets gevoerde konijnen van het Alaska-ras (8-15 maanden oud), die een maand lang geen hooi hadden gekregen besteedden, net als ad lib met pellets gevoerde konijnen die hun hele leven geen hooi hadden gekregen, significant meer tijd aan hooi eten (5-6 minuten per 10 minuten testtijd) dan konijnen die wel hooi tot hun beschikking hadden (1 minuut per 10 minuten testtijd) en vertoonden dus inhaalgedrag.

De tijd die in een zelfde soort experimenten werd besteed om op grenen hout en styropor (een thermisch isolatiemateriaal van kunststof) te knagen was weliswaar veel minder dan die voor hooi, maar wel significant meer dan de tijd die niet hooi-gedepriveerde konijnen eraan besteedden (65-90 sec./10 minuten tegenover 8 sec./10 minuten). Bij het gelijktijdig aanbieden van hooi, een blok grenehout en een stuk styroporplaat bleek dat konijnen significant sterk de voorkeur hadden voor het hooi (226-315 sec./10 minuten tegenover 5-27 sec./10 minuten voor hout en 12-24 sec./10 minuten voor styropor).

Ook Stauffacher (1992) maakt melding van eigen niet gepubliceerd onderzoek waarbij 90% van de 248 konijnen geregeld knaagden op de stukjes grenehout die in de kooi waren aangebracht. Dat gestoord gedrag hier niet volledig mee werd voorkomen duidt volgens Stauffacher op het feit dat de konijnen lijden aan een algeheel gebrek om te kunnen bewegen.

Huls *et al.* (1991) onderzochten de effecten van kooiverrijking door middel van objecten, zoals een vastgemaakte houten stok, een balletje van koperdraad en opgehangen beweegbare houten ringen, op het gedrag van zeven maanden oude vrouwelijke Witte Nieuwzeelanders. Zij vonden dat na het plaatsen van de objecten in de kooi het gedrag van de dieren aanzienlijk veranderde. De konijnen interacterden met de houten stok 94% van de gemeten observatie-intervallen (met name knagen), met de koperen bal 79% (met name de bek oppakken en laten vallen, knagen en duwen) en met de houten ringen 77% (met name knagen en duwen met de kop). Gedurende vijf dagen was er geen significante afname van de interacties met de objecten. Hoe dit over een langere tijd zal zijn wordt niet vermeld.

Het onderzoek van Huls *et al.* (1991) laat zien dat konijnen nieuwe objecten niet negeren, maar snel overgaan tot exploreren en manipuleren van de objecten. Door in een prikkelarme omgeving objecten te brengen die de dieren iets te doen geeft, kan voor een deel tegemoet gekomen worden aan de behoeften om actief te zijn en te knagen.

Sociaal contact als verrijking

Huls *et al.* (1991) toonden ook aan dat konijnen die in twee aan elkaar gekoppelde kooien gehuisvest zijn en de keuze hebben wel of niet bij elkaar te verblijven, zich voor 80% van de tijd in dezelfde ruimte ophielden. Het konijn is van nature een sociaal levend dier. Sociaal contact met soortgenoten moet als essentieel onderdeel en daarmee als verrijking van de leefomgeving worden gezien. Dit wordt bevestigd door Held *et al.* (1995). Zij voerden keuzeproeven uit met volwassen voedsters die gehuisvest waren in groepen van vier in verrijkte grondhokken (150 x 200 cm, stro, kartonnen dozen, hooi, verhoogde ligplanken). Onderzocht werd of ranghoge en ranglage voedsters de groepshuisvesting meden of juist opzochten wanneer een vergelijkbare individuele kooi ter beschikking stond en of de voorkeur van de ranglage voedsters veranderde als de individuele kooi veranderde. Zowel de ranghoge als de ranglage voedsters toonden een lichte voorkeur voor de individuele verrijkte kooi. Gesuggereerd wordt dat het gebruik van het individuele hok meer samenhang met het uitvoeren van fourageren en exploreren dan dat het te maken had met het vermijden van het groepshok. Onder semi-natuurlijke omstandigheden is gebleken dat konijnen 90% van de rusttijd in lichaamscontact met één of meer konijnen ligt (Stauffacher, 1986). Als ze actief zijn zoals bij het fourageren en het exploreren is de individuele afstand tussen dieren groter.

In een tweede experiment werden alleen ranglage voedsters getest op hun voorkeur voor een verrijkt groepshok of een individueel klein prikkelarm hok. In dit experiment kozen alle voedsters duidelijk voor het groepshok. De achterliggende gedachte was dat konijnen in groepen meestal een lineaire dominantiehiërarchie vormen (Vastrade, 1986). Deze hiërarchie zou voor de ranglage dieren kunnen worden ervaren als een stresssituatie. In dit onderzoek is daar niets van gebleken (Held *et al.*, 1995). Dit bevestigt een eerder onderzoek van Held *et al.* (1993), waarin via een andere indicator, de immuunrespons, deze hypothese getoetst werd. Een dier dat in een chronische stresssituatie leeft heeft vaak slechtere gezondheid, dat zich laat uitdrukken in een lagere immuunrespons. Een lagere immuunrespons wordt daarom gebruikt als een indicator voor chronische stresssituaties en daarmee als een indicator voor aangetast welzijn. Bij ranglage voedsters in groepshuisvesting werd echter geen verlaging van de immuunrespons gevonden.

5.1.2 Apathie

Apathie is een ernstige vorm van gestoord welzijn. De dieren reageren niet meer, of zwak op hun omgeving. Alleen Gunn en Morton (1995) maken melding van apathisch gedrag bij konijnen. Zij classificeerden een kromme houding met de kop omlaag in een hoek als een niet-reactieve staat van verveling (apathie). Dit werd in 3,8% van de observaties gezien.

Meer gegevens zijn nodig om te achterhalen of dit gedrag, en zo ja hoeveel, in de bedrijfmatige konijnenhouderij voorkomt. Met verrijking van de leefomgeving zoals aangegeven in de vorige paragraaf kan apathie waarschijnlijk worden voorkomen.

5.1.3 Gestoord(e) niveau en/of vormen van comfortgedrag

Onder comfortgedrag wordt verstaan poetsen van vacht, krabben, niezen, kopschudden, strekken en gapen. De frequentie van optreden van deze gedragingen hangt nauw samen met de gezondheidstoestand van het dier, bijvoorbeeld een konijn met oorschurft zal zich meer krabben dan een konijn zonder oorschurft.

Uit onderzoek van Podberscek *et al.* (1991a) blijkt dat elk van deze gedragingen, behalve het poetsen, in kooihuisvesting minder worden uitgevoerd dan in groepshuisvesting in grondhokken met een dikke laag houtkrullen (in totaal 22,9 respectievelijk 40,6% van de geobserveerde gedragingen). Dit zal deels waarschijnlijk te maken hebben met het stofgehalte dat in de huisvesting met houtkrullen hoger zal zijn. Comfortgedragingen kunnen bij groepshuisvesting in grondhokken door de grotere ruimte beter worden uitgevoerd dan in kleine kooien.

In het onderzoek van Podberscek *et al.* (1991a) bleek er bijna geen verschil tussen het poetsgedrag in kooi- of grondhuisvesting. Metz (1987) echter vond dat voedsters op een kale houten vloer 3% meer tijd besteedden aan poetsen dan voedsters op een vloer die bedekt was met stro. Maar Brummer (1986) vond weer geen verschil in hoeveelheid poetsgedrag tussen kooihuisvesting en twee alternatieven, al noemt hij wel het haar eten als een veelvuldig voorkomend probleem (zie hieronder).

Een gestoord comfortgedrag dat konijnen in de laboratoriumkooien van Gunn en Morton (1995) lieten zien betreft het abnormaal strekken. In 46,6% van de geobserveerde rek en strek gedragingen was dit volgens een abnormale kat-achtige manier (met gebolde rug). De geringe ruimte in de kooi maakt het voor het dier onmogelijk om zich languit te rekken en te strekken. De relatief hoge kooi (48 cm) in vergelijking met de kooien in de bedrijfsmatige konijnenhouderij (30 cm) maakte dit abnormale gedrag mogelijk. In een gangbare kooi in de bedrijfsmatige konijnenhouderij is zowel het normale languit rekken en strekken als het abnormale rekken en strekken met gebolde rug niet mogelijk. De kooi is daar te klein en te laag voor.

Uit de weinige gegevens die er zijn blijkt dat konijnen in kooien minder tijd besteden aan comfortgedrag. Waarschijnlijk is dit in ieder geval deels een gevolg van de kleine ruimte waarin ze leven. Met betrekking tot poetsgedrag zijn de resultaten tegenstrijdig.

5.1.4 Beschadigend gedrag

Onder beschadigend gedrag wordt hier verstaan het pelsbijten/haarkauwen, waarbij het haar kort wordt afgebeten, het haarplukken, waarbij het haar uit het vel wordt getrokken, vechten of oorbijten, en het graven op elkaar. In al deze gevallen beschadigt het konijn zich zelf of een ander.

Van zowel oorbijten als het graven op elkaar is bekend dat dit optreedt in de vleeskonijnenhouderij. Het is niet bekend hoeveel het optreedt.

Met betrekking tot het haareten dat een gevolg is van het pelsbijten, haarkauwen en haarplukken is wel het een en ander bekend. In een onderzoek van Gunn en Morton, geciteerd in Joint Working Group on Refinement (1993) bleken individueel gehuisveste konijnen in gemiddeld 5,11% van de

observaties bezig te zijn met haarkauwen, terwijl konijnen in groepshuisvesting dit in 0,20% van de observaties deden (zie tabel 5.1).

Het eten van haren is een gestoord gedrag. Bovendien kan dit gedrag de vorming van haarballen in het maagdarmkanaal tot gevolg hebben. Bij gezonde vlees- en laboratoriumkonijnen bedraagt de prevalentie van haarballen in de maag ongeveer 15% (Fekete en Bokori, 1986; Mulder *et al.*, 1992). Konijnen met een haarbal hebben veelal een lagere voer- en wateropname en een verminderde vertering van het voer (Fekete en Bokori, 1986). In een enkel geval leidt een haarbal tot obstructie en vervolgens tot anorexie, leververvetting en ketose gevolgd door de dood (Mulder *et al.*, 1992). In de gangbare konijnenhouderij worden de dieren meestal niet oud genoeg om dodelijke haarballen in het maagdarmkanaal te ontwikkelen. Ze kunnen echter wel voor een slechtere productie zorgen. Wanneer konijnen gedurende een langere periode op de gangbare manier worden gehouden en de dieren dus over een langere periode haar zouden eten heeft dit ernstigere gevolgen. Wagner *et al.* (1974) vonden namelijk bij 80 twee tot drie jaar oude individueel in laboratoriumkooien gehuisveste Witte Nieuwzeelanders dat in een observatieperiode van drie maanden 43% van de konijnen stierf als gevolg van een grote haarbal die het gehele volume van de maag vulde. De haarbal kon aan de buitenkant gevoeld worden. De konijnen die een haarbal hadden, aten en dronken veel minder dan de dieren zonder haarbal. Jackson (1991) vermeldt, dat binnen één jaar, 23 van een groep van 110 rammen in individuele laboratoriumkooien stierf. Bij elf van die gestorven konijnen, die dan tussen de 13 en 24 maanden oud waren, werd veel tot zeer veel haar in de magen gevonden.

Tabel 5.1: De frequentie (%) van enkele specifieke gedragingen geobserveerd bij 18 individueel gehuisveste (kooien), en 2 groepen van 9 in groepshuisvesting Witte Nieuwzeelanders over een periode van 24 uur (bron: Joint Working Group on Refinement, 1993).

Gedrag	Huisvestingssysteem	
	groepshuisvesting	individuele huisvesting (kooi)
haar kauwen	0,20	5,11
kauwen op objecten	0,23	4,68
snel cirkelen	0,24	0,68
kop in de hoek	0,00	1,68
kop zwaaien	0,00	0,32
gekromde houding	0,45	2,64
likken aan objecten	0,10	1,24
verticale bewegingen met de neus tussen de kooispijlen	0,00	3,08
krabben in hoek	0,90	0,37

Langdurige individuele huisvesting en een tekort aan ruwvezel wordt als belangrijke oorzaak genoemd voor het optreden van pelsbijten en haarplukken (Wagner *et al.*, 1974; Brummer, 1986).

Overbezetting kan bij vleeskonijnen ook een oorzaak zijn van het optreden van haarplukken en pelsbijten (Maertens en De Groot, 1987).

Mulder *et al.* (1992) toetsten de hypothese van het tekort aan ruwvezel door vleeskonijnen in een commerciële konijnenhouderij standaard mengvoerpellets (controle), mengvoerpellets met 20% gemalen grashooi er doorheen gemengd, of standaard mengvoerpellets met een plukje los grashooi als bijvoeding op de kooi gelegd, te geven. Op de dag vóór de slacht werd de pelskwaliteit beoordeeld. Dit gebeurde op vijf plaatsen: rug, flanken, voorhoofd en neusrug, rondom de nagels en op de buik. Na de slacht werden de magen gecontroleerd op de aanwezigheid van haar en haarballen. Kaalheid op de rug en flanken kwam bij de controlekonijnen significant meer voor dan in de andere twee groepen. Kaalheid op het voorhoofd kwam alleen voor bij konijnen die alleen pellets kregen. De groep die los hooi naast controle-pellets kreeg had significant minder haar in de maag dan de groepen die alleen pellets kregen. Brummer (geciteerd in Mulder *et al.*, 1992) vond dat de voorkeursplaatsen voor pelsbijten in afnemende volgorde zijn voorhoofd, rug en flanken. Geconcludeerd werd dat los hooi het pelsbijten bij kooigenoten reduceert; gemalen hooi verwerkt in pellets doet dit niet. Het al dan niet aanwezig zijn van haar in de maag had geen invloed op de productieresultaten.

In de praktijk wordt het eten van haar niet als een probleem ervaren. Tot nu toe is namelijk niet gebleken dat het de productieresultaten negatief beïnvloedt. Het is echter wel een indicator van aangetast welzijn en daarmee niet gewenst in een goede veehouderij. De beschikking over ruwvoer kan dit symptoom van aangetast welzijn voor een groot deel reduceren.

5.1.5 Gestoord moederlijk gedrag

Bij het konijn komen enkele gestoorde moederlijke gedragingen voor zoals het negeren van de jongen (verwaarlozing), onregelmatig en vaker dan eenmaal per dag zogen, vaak in het nest springen zonder de jongen te zogen, een slecht nest bouwen, en kannibalisme (cronisme). Deze gestoorde gedragingen dragen mogelijk bij aan de hoge sterfte onder pasgeboren jongen (Verga *et al.*, 1978). Cronisme is het opeten van eigen dode of levende jongen. Volgens Brummer (1986) is het opeten van dode of zwakke jongen niet ongewoon bij konijnen. Echter het opeten van gezonde jongen wel en dan kan van kannibalisme gesproken worden. Kannibalisme is echter zeldzaam (Lebas *et al.*, 1986). Kannibalisme en cronisme treden meestal binnen vijf dagen na de geboorte op (Brummer, 1986; Verga *et al.*, 1978). Zowel individuen als het hele nest kunnen slachtoffer worden van het kannibalisme. De praktijk meldt dat de risico's zijn verhoogd als jongen zijn overgelegd naar een andere voedster. Vermoedelijk is de vreemde, niet-eigen geur aanleiding voor kannibalisme. Verga *et al.* (1978) hielden een enquête onder amateur- en professionele fokkers in Italië. Daar kwam uit dat op één bedrijf het percentage kannibalisme 10% of hoger lag, bij 14 bedrijven onder de 10%, en bij 12 bedrijven geen kannibalisme voorkwam.

Een reden voor dit gestoord moederlijk gedrag wordt onder andere gezocht in de te late aanwezigheid van de werpnesten, te weinig nestmateriaal en het niet kunnen afsluiten van het werpnest. Is een voedster eenmaal cronistisch gebleken dan is de kans groot dat ze dit later bij volgende worpen ook zal vertonen (Brummer, 1986).

De behoefte aan nestmateriaal wordt bij voedsters steeds sterker naarmate de dag van werpen dichterbij komt. Bij gebrek aan nestmateriaal worden ze steeds rustelozer. Ze houden zich intensief bezig met schrapen en graven zonder dat dat iets oplevert. Ook gaan ze gedurende de dracht steeds meer knagen op het gaas en dit houdt abrupt op zodra de nestkast met nestmateriaal wordt opgehangen (Van de Giesen, 1987). Vanuit het oogpunt van dierenwelzijn moeten bij huisvestingssystemen zonder stro voor dragende voedsters ernstige vraagtekens gezet worden (Metz, 1987).

Voedsters van zowel wilde konijnen, als gedomesticeerde konijnen onder semi-natuurlijke omstandigheden of in een verrijkte groepshuisvesting, zogen hun jongen één keer per etmaal (De Jong, 1989; Stauffacher, 1992). Zarrow *et al.* (1965) bevestigt dit in een experiment met voedsters in individuele huisvesting. Voedsters in kooihuisvesting vertonen een verhoogde zoogfrequentie en een enigszins gestoord, onregelmatig zoogpatroon. Daarnaast komen de voedsters in kooien veelvuldig in het nest zonder te zogen. Zij controleren hun nest vaker dan voedsters in een verrijkte groepshuisvesting. Het niet kunnen afsluiten van het nest wordt als een belangrijke oorzaak van dit gestoorde gedrag genoemd (Kersten en Grootenhuis, 1994; Wullschleger, 1987). McNitt en Moody (1988) geven aan dat een regelmatige zoogfrequentie de overlevingskans van de jongen verhoogt, omdat de jongen dan minder snel een zoogbeurt missen. In het onderzoek van Kersten en Grootenhuis (1994) is echter geen duidelijk verband gevonden tussen nestgedrag en zuigelingsterfte. Desondanks moet gestreefd worden naar huisvestingssystemen, waarbij zoogbezoeken beperkt blijven tot ongeveer eenmaal per etmaal en vrijwel uitsluitend in de donkerperiode en in de eerste uren van de lichtperiode plaatsvinden (Kersten en Grootenhuis, 1994). In zulke systemen moeten de nestkasten afsluitbaar, donker en beschut zijn en voor de voedster te bereiken via een pijp (Stauffacher, 1992; Zimmermann, 1994).

5.1.6 Gestoord activiteitsritmiek en tijdgebruik

Onder semi-natuurlijke omstandigheden zijn jonge vleeskonijnen (30-90 dagen) gemiddeld 30% van de dag actief. Van die tijd besteden ze eenderde aan het eten van pellets, eenderde aan het eten van gras en eenderde aan overige activiteiten (Lehmann, 1987). Metz (1987) vond dat vleeskonijnen in kooien van 50 x 60 x 30 cm (l x b x h) significant meer tijd besteedden (13,5%) aan het eten van pellets dan vleeskonijnen in ruime hokken met stro (200 x 80 cm) (10,9%). Deze laatste groep spendeerde 5,5% van de tijd aan eten van het stro. De groei was in beide groepen gelijk. Ook vond hij dat vleeskonijnen in kooien significant meer zitten en liggen dan vleeskonijnen die gehouden worden in grondhokken met een strolaag (60,8% resp. 52,8%). Ze rusten voor een groot deel van de tijd boven op elkaar. Verklaringen die hiervoor worden gegeven zijn de ongeschikte vloer, ontbreken van beschutting en te lage omgevingstemperatuur. Tevens spendeerden de gekooide vleeskonijnen meer tijd aan het eten van mengvoer (pellets) dan de vleeskonijnen in de grote grondhokken. De vleeskonijnen in de grondhokken vertoonden meer staan op de achterpoten, graven, strekken, huppelen en rennen dan de vleeskonijnen in de kooien. De algemene indruk was dat vleeskonijnen in kooien rustelozer zijn. Onder rusteloos gedrag dient te worden verstaan gedrag waarbij steeds opnieuw met een activiteit wordt begonnen (bijv. eten of graven), maar de activiteit wordt niet voltooid (halverwege stoppen met eten of graven). Het is dus wat anders dan actief gedrag. Lehmann (1987) bevestigt deze bevinding met een onderzoek. Hij vond dat vleeskonijnen in kooien gemiddeld significant meer gedragsveranderingen per uur laten zien (16, spreiding 5,0-37,5) dan vleeskonijnen

onder semi-natuurlijke omstandigheden (10, spreiding 2,5-22,5). Kooikonijnen vertonen veel activiteitswisselingen binnen enkele minuten zoals eten, poetsen, krabben, liggen en verkennen, zonder dat ze, in vergelijking met de normale situatie, echt functioneel zijn. Daarbij worden deze activiteiten steeds onderbroken door voortbewegingen, die de indruk versterken dat de dieren rusteloos zijn. Konijnen onder semi-natuurlijke omstandigheden daarentegen vertonen rustige, geleidelijke activiteitsovergangen (Lehmann en Wieser, 1984; Lehmann, 1987).

Het konijn is van nature een avond- en nachtactief dier, dat overdag voornamelijk onder de grond verblijft. Brummer (1986) onderzocht bij 12 konijnen die achtereenvolgens in drie verschillende houderijsystemen werden gehouden (individueel in houten hok met stro en 6500 cm² leefoppervlak, individueel in kooi met gazen bodem en 5600 cm² leefoppervlak, groepshuisvesting op natuurlijke bodem en 22 m² leefoppervlak) het activiteitspatroon. Na telkens een gewenningsperiode van acht dagen bleek tijdens de twee observatiedagen, dat de konijnen in de kooihuisvesting, ondanks hetzelfde lichtregime, een veel minder duidelijk dag- en nachtritme vertoonden dan wanneer ze zich in de andere twee huisvestingssystemen bevonden. De pieken van activiteit bij de huisvesting in het houten hok en groepshuisvesting gedurende de avond en nacht zijn bij de kooihuisvesting afgevlakt. Dat betekent dat de dieren veel minder activiteit vertonen. Brummer (1986) suggereert dat dit een indicator is van het inwerken van stressfactoren op het konijn. De konijnen zaten ruim tweemaal zo veel op hun hurken (alerte rusthouding) als ze in de kooien waren gehuisvest dan wanneer ze in de andere twee huisvestingssystemen verbleven. Ook waren ze ruim 100 minuten per 24 uur minder actief.

Er is weinig bekend over de behoefte aan licht bij konijnen. Volledige duisternis is niet bevorderlijk voor een normale groei bij konijnen (Manser, 1994), maar wordt op sommige bedrijven toch toegepast (Blokhuys, 1995). Een verlengde daglengte kan positief werken op de reproductie en groei (Manser, 1994). Een natuurlijk licht- donkerregime stelt het konijn in staat zijn biologisch vastgelegd dag- en nachtritme aan te houden.

Jonge konijnen rusten onder semi-natuurlijke omstandigheden vrijwel altijd onder de grond of op een beschutte plek. Ze rusten en liggen ongeveer 60% van de dag (Lehman, 1987). Dit is ongeveer overeenkomstig van wat Gunn en Morton (1995) vonden (55,7%) bij volwassen konijnen (8-13 maanden oud) in kooien. Echter bij de laatste stond daar een niveau van mobiliteit van 1,2% tegenover, waaruit blijkt de dieren in kooien vrijwel niet bewegen. Aangenomen kan worden dat het gebrek aan ruimte daarvan de reden is.

Bij gebrek aan een veilige, beschutte ligplek en schuil- of vluchtmogelijkheden kunnen konijnen zenuwachtig en schrikachtig reageren op allerlei gebeurtenissen (Lehman, 1987), al verschilt de hevigheid van reactie van ras tot ras. Kersten en Grootenhuis (1994) bevestigen dit deels door de bevinding dat eerste-worps voedsters tijdens werkzaamheden in de stal een sterke toename in het aantal korte niet-zoogbezoeken aan het nest vertoonden.

Een beschutte plek en een ligplek, die beide groot genoeg zijn, zijn belangrijk voor het dier om zich terug te kunnen trekken (vluchten) en normaal te kunnen rusten. Stauffacher (1992) adviseert om in elke kooi een ligoppervlak op 20-30 cm hoogte aan te brengen, waarbij een kooi minstens 60 cm hoog moet zijn. Op dit ligoppervlak kunnen de konijnen rusten en bij onrust kunnen ze eronder kruipen. Tevens dient een dergelijke verhoging de algehele fysieke gezondheid van het konijn.

5.2 Inwendige/uitwendige beschadigingen

5.2.1 Inwendige beschadigingen

Krommingen in de wervelkolom (kyphosen), atrofie in de dijbenen en osteoporose in de rugwervels, die met behulp van radiologisch en histologisch onderzoek zijn vastgelegd zijn te correleren met een beperking van het locomotiegedrag, isolatie van soortgenoten, gebrek aan materiaal om mee bezig te zijn en hoge bezettingsdichtheid (Wieser geciteerd in Lehmann en Wieser, 1984; Drescher en Loeffler, 1991; Rothfritz, 1992). Dit zijn geen uitzonderlijke bevindingen, want dergelijke correlaties zijn ook gelegd bij bijvoorbeeld leghennen (Knowles en Broom, 1990) en zeugen (Marchant en Broom, 1994). Bij vleeskonijnen in kooien worden reeds inactiviteits-atrofies gevonden (Lehmann, 1984 geciteerd in Lehmann, 1987), maar bij volwassen konijnen verergeren de afwijkingen zich (Wieser, 1984 geciteerd in Lehmann, 1987).

Het voorkomen van skeletafwijkingen duidt op ongezonde levensomstandigheden, maar het is niet geheel duidelijk in hoeverre de skeletafwijkingen daadwerkelijk pijnlijk zijn voor de dieren.

Kooigrootte

Uit beelden met een 16 mm film laten Lehmann en Wieser (1984) zien dat een kooi reeds te klein is om een konijn van 70 dagen een huppelbeweging, de normale manier van voortbewegen, te laten maken. De kooi zou ruim anderhalf keer zo groot moeten zijn om dat gerealiseerd te krijgen. Huppelen wordt dan ook vrijwel niet gezien in kooien. Het verschil met konijnen in een semi-natuurlijke omgeving is sterk significant. Ook springen en rennen kunnen niet normaal uitgevoerd worden in de gangbare kooien. Ze blijven dit soort gedrag echter wel proberen uit te voeren (Lehmann, 1987).

Een permanent gebrek aan voldoende ruimte gedurende de ontwikkeling van het konijn kan resulteren in het verliezen van de capaciteit om te huppelen en kan leiden tot de al eerder genoemde aantastingen in het skelet (Stauffacher, 1992). Opfokvoedsters en wachtvoedsters in wachtkooien hebben meestal de helft of tweederde van een gangbare kooi. Het spreekt voor zich dat de bewegingsvrijheid daar nog sterker beperkt.

Verschillende commissies en organisaties hebben in de loop van de tijd aanbevelingen gedaan omtrent de hoogte en grootte van de kooi. Echter meestal zijn deze niet of bijna niet gebaseerd op ethologische of pathologische bevindingen. In tabel 5.2 en 5.3 zijn enkele aanbevelingen omtrent kooigrootte en -hoogte gegeven.

Over het algemeen wordt een minimum vloeroppervlak gerelateerd aan de grootte of gewicht van de konijnen. Hoewel de relaties lichaamsgewicht, kooigrootte en ethologische behoeften nog nooit goed zijn vastgesteld. Een factor waar geen rekening wordt gehouden is dat jonge dieren, over het algemeen, actiever zijn en daarvoor meer ruimte nodig hebben dan volwassen dieren. In de meeste huidige aanbevelingen wordt aangegeven hoe ouder een dier hoe groter het hok. En al zouden jonge konijnen al de kooigrootte van een volwassen konijn krijgen zelfs dan betekent dat de ruimte onvoldoende is om veel gedragingen te kunnen uitvoeren (Joint Working Group on Refinement, 1993).

Tabel 5.2: Enkele aanbevelingen omtrent minimum kooigroottes (in cm²) (bron: Joint Working Group on Refinement, 1993).

Gewicht (kg)	Leeftijd (weken)	HO i	HO g	MAFF i/g	CE/EC i/g	RS/UFAW i/g	LABA i/g	SOAP i
0,5	5 tot 12	2000	1300	700	1100	2000	2000	3400
1	8 en ouder	2000	1300	700	1400	2000	2000	3400
2	14 en ouder	2000	2600	1800	2000	2000	2000	4800
3	18 en ouder	4000	2600	1800	2500	4000	2000	4800
4	22 en ouder	4000	3300	1800	3000	4000	4000	7200
5	24 en ouder	5400	3300	1800	3600	5400	5400	7200
6+	28 en ouder	6000	4000	1800	-	6000	5400	9300

i = bij individuele huisvesting, g = bij groepshuisvesting

Tabel 5.3: Aanbevelingen omtrent minimum kooihoogtes (in cm) (bron: Joint Working Group on Refinement (1993)).

Gewicht (kg)	Leeftijd (weken)	HO	MAFF	CE/EC	RS/UFAW	LABA	SOAP
0,5	5 tot 12	40	45	30	40	40	40
1	8 en ouder	40	45	30	40	40	40
2	14 en ouder	40	45	30	40	40	50
3	18 en ouder	45	45	35	45	40	50
4	22 en ouder	45	45	40	45	45	60
5	24 en ouder	45	45	40	45	45	60
6+	28 en ouder	45	45	-	45	45	60

- HO: Home Office code of practice for the housing and care of animals in scientific procedures;
- MAFF: Ministry of Agriculture, Fisheries and Food (UK): Codes of recommendations for the welfare of livestock-rabbits;
- CE/EC: Directive 86/69 EEC regarding the protection of animals used for experimental and scientific purposes;
- RS/UFAW: Royal Society/Universities Federation for Animal Welfare, Guidelines on the care of laboratory animals and their use for scientific purposes;
- LABA: Laboratory Animal Breeders' Association: Guidelines on the care and use of animals bred for scientific purposes;
- SOAP: Swiss Order on Animal Protection 1981, revision 1991 (zie Bijlage I voor exacte weergave).

Een andere voorgestelde maat voor de minimale grootte van een kooi gaat uit van het feit dat een konijn volledig gestrekt moeten kunnen liggen. Een kooi moet dan dus minimaal de lengte van een konijn kunnen bevatten. Een volwassen Witte Nieuwzeelander heeft een gemiddelde lengte van 75 cm (Everleigh, 1988). Dit is langer dan de breedte of lengte van een gangbare kooi. Konijnen gebruiken over het algemeen niet de diagonale lengte van de kooi om gestrekt te gaan liggen (Gunn en Morton, 1995), waarschijnlijk in verband met een zo veilig mogelijke ligplek (zie Lehmann, 1987). Een minimale kooilengte van 75 cm is overigens nog niet voldoende om een volwassen konijn een normale huppelbeweging te laten maken.

Kooihoogte

Bij voedsters speelt tevens een rol dat ze niet normaal kunnen zitten in de kooien. Normaal zitten konijnen met de rug gebogen. In de kooi doen ze dat met een afgeplatte rug. Dit leidt tot een fysiologisch niet normale belasting van de wervelkolom dat mede bijdraagt aan de verkrommingen. Een konijn dat op de achterpoten zit met de voorpoten staand gestrekt (zithouding) heeft als de oren de bovenkant van de kooi niet mogen raken een hoogte nodig van minimaal 40-45 cm bij de gangbaar gehouden rassen (Joint Working Group on Refinement, 1993; Huisvesting Laboratorium konijnen, 1988). Gunn en Morton (1995) echter vermelden dat een kooihoogte van 48 cm niet voldoende is om een volwassen Witte Nieuwzeelander de gelegenheid te geven om normaal rechtop te zitten met de oren gespitst.

Voor het zekeren (uitkijkgedrag, ruimtelijke orientatie) en bepaald poetsgedrag, waarbij het konijn op zijn achterpoten steunend rechtop gaat zitten is een minimale kooihoogte van ongeveer 60-75 cm nodig bij de gangbare rassen. In de gangbare kooien, die 30 cm hoog zijn, zijn deze gedragingen niet mogelijk (Joint Working Group on Refinement, 1993; Huisvesting Laboratorium Konijnen, 1988). Metz (1987) vond dat vleeskonijnen in kooien zich significant minder oprichten dan vleeskonijnen in strohokken.

Uit onderzoek van het Praktijkonderzoek Pluimveehouderij blijkt uit de voorlopige resultaten dat een dubbel zo grote kooi voor voedsters geen invloed heeft op het aantal nestbezoeken. Bij een grotere hoogte dan de standaardkooi bleken de dieren zich meer op te richten en meer hun oren te spitsen (Rommers, pers. med.). Helaas is er niet gekeken naar de invloed van de grotere en/of hogere kooi op de conditie van het skelet.

In deze hele paragraaf is nog niet gesproken over de huisvesting van de rammen. Zij zijn over het algemeen de grootste en zwaarste dieren, maar worden in dezelfde kooien gehouden als de voedsters en meestal ook nog over een langere periode, omdat ze langer leven dan de gemiddelde voedster. Bij de rammen zullen de problemen met betrekking tot de kooigrootte en -hoogte nog zwaarder wegen dan bij de voedsters of vleeskonijnen. Te meer omdat de rammen veelal sociaal geïsoleerd zijn van soortgenoten. Alleen tijdens het dekken ontmoeten ze een soortgenoot. De opwinding die ontstaat bij het dekken, ook al voordat de voedster in de kooi wordt gezet, is zeer groot. Deels zal dit seksuele opwinding zijn, maar deels lijkt het ook wel een soort fixatie op dit verzetje. De rammen springen onrustig heen en weer, gaan sneller ademen, knagen aan het gaas en stampen veel op de bodem (persoonlijke waarneming). De bovenkant van de kooi wordt tijdens de dekking regelmatig aangestoten, toch lijkt de hoogte van de kooi geen directe invloed te hebben op de dekking.

5.2.2 Uitwendige beschadigingen

Uitwendige beschadigingen kunnen het gevolg zijn van beschadigend gedrag zoals pelsbijten, haarplukken, vechten of oorbijten (zie daarvoor paragraaf 5.1.4). Uitwendige beschadigingen kunnen ook het directe gevolg zijn van de manier van huisvesten. Om deze beschadigingen gaat het in deze paragraaf.

Konijnen zijn van nature gewend om op zanderige grond te leven. Daarin graven ze holen om in te slapen, te vluchten bij gevaar en om jongen in te krijgen. Een vloer waarin de dieren kunnen graven is in de praktijk waarschijnlijk niet realiseerbaar en in veel gevallen ook niet gewenst in verband met controle en hantering van de dieren. Wel moet de vloer zoveel mogelijk geschikt zijn voor de dieren om op te leven. Dat betekent dat deze bij voorkeur dicht, droog en zacht moet zijn. De in de gangbare konijnenhouderij gebruikte draadgazen kooien voldoen niet aan deze eisen waardoor veel poot- en voetsoolproblemen ontstaan, met name bij de rammen en de voedsters die langere tijd op een dergelijke gazen bodem leven. Uit onderzoek van Rommers *et al.* (niet gepubliceerd) blijkt dat 25-33% van de voedsters op gaasbodems uitgeselecteerd werd vanwege ernstig beschadigde voetsoolen. De poten werden niet behandeld met chloor-tetracycline spray. Dit is in de praktijk wel gebruikelijk.

Normaal, wanneer de beschadigde voetsoolen wel behandeld worden, wordt circa 15% van de voedsters op het Praktijkonderzoek Pluimveehouderij vervangen vanwege voetsoolbeschadigingen. Er zijn aanwijzingen dat voedsters met grote worpen (meer dan 10 jongen) eerder last hebben van voetsoolbeschadigingen (Kersten en Grootenhuis, 1994).

Doordat ernstige pootbeschadigingen vaak open wonden zijn kunnen ze een infectiebron vormen en indirect een doodsoorzaak zijn. Factoren als draaddikte van de gaasbodem, beharing van de voetsoolen, dikte van de huid, ras, leeftijd van het dier, nervositeit, lichaamsgewicht en stalklimaat spelen een rol met betrekking tot wanneer de pootbeschadigingen voor het eerst aan de dag komen (Blokhuys, 1995; SIV, 1994). In principe kan gesteld worden dat elk konijn als het lang genoeg leeft op een gaasbodem, op een gegeven moment, in meer of mindere mate last krijgt van voetsoolbeschadigingen. Bij voedsters is dit meestal na 3 tot 4 worpen (7-8 maanden oud). Voedsters die daarvoor al voetsoolbeschadigingen hebben worden uitgeselecteerd.

Volgens Lebas *et al.* (1986) moet de dikte van het draadgaas op de bodem van de kooi minstens een diameter van 2 mm hebben en de mazen moeten minimaal 10-13 mm groot zijn. Dit geeft volgens hen de konijnen voldoende draagoppervlak zonder dat de mestdoorlaat onvoldoende is.

Commercieel verkrijgbare kooien voor voedsters hebben meestal een maaswijdte van 25 x 13 mm en een draaddikte van 2,0 mm, of een maaswijdte van 76 x 13 mm en een draaddikte van 2,4 mm.

Draaddiktes van 2,6 tot 3,2 mm komen in moderne kooien ook voor. Voor vleeskonijnen is een bodem met een maaswijdte van 19 x 19 mm en een draaddikte van 2,0 mm gebruikelijk, al worden daar ook wel bodems zoals bij de voedsters gebruikt (Van Someren, 1986). Vleeskonijnen hebben normaliter geen voetzoolproblemen omdat ze te kort leven om deze te ontwikkelen. Maar bij keuzeproeven bleken jonge konijnen langer op alternatieve kooibodems te verblijven dan op de traditionele (Rommers *et al.*, 1994). Hiermee wordt aangegeven dat hoewel de beschadigingen zich pas ver na de slachtleeftijd ontwikkelen de dieren zich op jonge leeftijd reeds niet prettig voelen op de gazen bodem.

Om voetzoolproblemen zo lang mogelijk te voorkomen moeten de lassen van de kooien zonder scherpe punten zijn. Ook moet het geheel gegalvaniseerd zijn om corrosie onder invloed van mest tegen te gaan (Lebas *et al.*, 1986).

De voorlopige resultaten uit het onderzoek van Praktijkonderzoek Pluimveehouderij in Beekbergen (Rommers *et al.*, niet gepubliceerd) naar verschillende alternatieve kooibodems in vergelijking met de traditionele gazen bodems volgen hieronder. De alternatieve kooibodems zijn geperforeerde metalen platen en kunststoffen roosters, allemaal in verschillende vormen en uitvoeringen.

- 1) Voetzoolbeschadigingen bij voedsters kunnen worden verminderd door de toepassing van alternatieve kooibodems. Op de alternatieve bodems werd het aantal voedsters met ernstig beschadigde voetzolen gereduceerd met 70-80% ten opzichte van de gaasbodem.
- 2) Het aantal voedsters dat als gevolg van ernstige voetzoolbeschadigingen werd uitgeselecteerd was lager op de alternatieve bodems dan op het gaas.
- 3) De productieduur (totaal aantal worpen dat een voedster heeft geworpen bij verwijdering) van de voedsters kan door toepassing van alternatieve kooibodems worden verlengd. Bij de verlenging van de productieduur met één worp kunnen economisch gezien alle alternatieve bodems ruim gefinancierd worden.
- 4) De vervuiling van de alternatieve bodems is verschillend. Enkele bodems geven duidelijk meer vervuiling dan gazen bodems. Andere daarentegen zijn bijna tot geheel vergelijkbaar met de gaasbodems.
- 5) Voor wat betreft constructie en stevigheid voldeden bijna alle alternatieve bodems.

In de praktijk worden goede resultaten bereikt met het vervangen van een deel van de gaasbodem met een kunststoffen matje (Extrona). Bepaalde kunststoffen bodems (Materlap) hebben het nadeel dat ze bij langdurig gebruik (3 jaar) verhard en daardoor stuk gaan (Oonk, pers. med.).

Met betrekking tot punt 4, de vervuiling van de bodems, speelt mogelijk ook mee dat de dieren geen ruwvoer krijgen verstrekt. De dieren hebben daardoor een vrij natte mest in plaats van de normaal droge balletjes. Of dit werkelijk van invloed is zal nader onderzocht moeten worden. Vervuiling van de bodem was in ieder geval in een Duits onderzoek met vleeskonijnen in groepshuisvesting die hooi kregen (15 dieren, 6 per m²) op verschillende bodems geen probleem (Günzel en Drescher, 1993).

Ook is het denkbaar bodems of huisvestingssystemen te ontwerpen die gebruik maken van de bij het konijn van nature aanwezige aanleg tot het mesten op één plek.

5.3 (Re)productieproblemen

In het algemeen geldt dat een goede (re)productie geen garantie is voor een goed welzijn van de dieren. Andersom geldt dat een slechte (re)productie een teken kan zijn van een aangetaste gezondheid of welzijn.

5.3.1 Voer- en wateropname en groei

Konijnen drinken circa 30 keer per dag een kleine hoeveelheid water. De opname vindt vooral plaats tijdens de nacht (Lebas *et al.*, 1986). De wateropname is bij dieren van 5 weken oud ongeveer 1,5 maal de voeropname, en bij volwassen konijnen 2 maal de voeropname (Van Someren, 1986). Reiter (1993) vond een wateropname van 265 ml/dag bij vleeskonijnen van 5 weken oplopend tot 577 ml/dag bij vleeskonijnen van 11 weken. Lacterende voedsters kunnen tot 3,5 l/dag water opnemen. Een onbeperkte watergift via een waternippel is gebruikelijk in de gangbare konijnenhouderij. Dit moet zo blijven in verband met de belangrijke functie die water heeft voor allerlei fysiologische processen in het lichaam.

Vleeskonijnen worden in de tijd van spenen tot slacht meestal *ad libitum* gevoerd. De dagelijkse consumptie van gepelleteerd voer is 100-130 g per dier. Lebas (1987) noemt een variatie van de groei bij vleeskonijnen van 20,7-36,0 g/dag, waarbij de vorm (meel of brokken) waarin het voer gegeven wordt van belang is. Konijnen houden niet van meel, omdat dat teveel stof geeft en ze er niet op kunnen knagen. Jensen en Jensen (1987) vonden een groei van 37,1-40,0 g/dag bij vleeskonijnen. Lebas (1987) noemt een variatie van voederconversie van 2,62-3,70 op droge stof basis bij vleeskonijnen. In tabel 5.4 is het gewenste groeischema voor vleeskonijnen weergegeven volgens Lange (geciteerd in Reiter (1995) en Schein en Buchholz (1993)).

Een niet zogende voedster van 4 kg (Witte Nieuwzeelander) eet 140-150 g droge stof per dag. Tijdens lactatie loopt dit op tot 350-380 g droge stof per dag (Lebas *et al.*, 1986).

Een daling van de voer- en/of wateropname kan een indicatie zijn van een gezondheids- of welzijnsstoring. Vaak is er een verband met stalklimaatproblemen. De voer- en wateropname wordt beïnvloed door de omgevingstemperatuur. Bij experimenten met vleeskonijnen is gebleken dat wanneer de temperatuur van 5°C (rel. vochtigheid = 80%) steeg naar 30°C (rel. vochtigheid 60%) de voederopname daalde van 180 naar 120 g per dag en de wateropname steeg van 330 naar 390 g per dag (Lebas *et al.*, 1986).

Tabel 5.4: Lichaamsgewicht, groei en voeropname tijdens de zoogperiode (Lange geciteerd in Reiter, 1995) en mestperiode (bron: Schein en Buchholz, 1993).

leeftijd	lichaamsgewicht (g)	groei (g/dag)	voeropname (g/dag)
15 dagen	287	-	0
17 dagen	332	-	1
19 dagen	361	-	2
21 dagen	390	-	6
23 dagen	431	-	17
25 dagen	487	-	35
4 weken	600	20	45
5 weken	800	30	70
6 weken	1100	40	100
7 weken	1420	45	135
8 weken	1780	50	135
9 weken	2050	40	140
10 weken	2300	35	140
11 weken	2500	30	140
gemiddelde vanaf 4 weken		36	112

Een kleine hoeveelheid ruwvoer heeft naast het eerder genoemde effect van het voorkómen van haarballen in het maagdarmkanaal, een positief effect op de stabiliteit van de darmflora. De mest is consistent. Ruwvoer verbetert de doorloop van het voer door het verteringskanaal. Geadviseerd wordt dan ook om konijnen altijd iets ruwvoer bij te geven (Lebas *et al.*, 1986).

5.3.2 Reproductie

Voedsters dragen 30-32 dagen. Ze worden voor de eerste keer gedekt als ze 3,5-4 maanden oud zijn. Ze wegen dan 3,0-3,5 kg. Na de eerste worp worden ze soms op een intensieve manier gebruikt. Dat wil zeggen ze na het werpen dezelfde dag of anders binnen 3 dagen weer gedekt worden. Meestal wordt echter een semi-intensief fokritme toegepast. De voedsters worden dan 5-7 dagen na het werpen weer gedekt. In beide gevallen draagt een voedster tijdens het zogen reeds de volgende generatie in zich (Lebas *et al.*, 1986).

Voedsters die in oestrus, maar niet receptief zijn, en herhaaldelijk bij een ram in de kooi gezet worden hebben slechtere reproductie-eigenschappen of worden dermate belast dat de overlevingskansen van de jongen, die uiteindelijk geboren worden, afnemen. Paringen in de kooi bij een ram, kunnen een minder geforceerd karakter hebben, wanneer de voedster de mogelijkheid heeft zich te onttrekken aan de ram (Kersten en Grootenhuis, 1994). Hoewel de grootte en hoogte van de kooi geen directe problemen voor het dekken lijkt op te leveren, is een grotere en hogere kooi met

vluchtmogelijkheden in het verband met het welzijn van de voedster gewenst. Vooral als de voedster langere tijd bij de ram wordt gelaten.

Een apart probleem is het feit dat de voedsters hun jongen niet kunnen ontlopen. Dit gaat spelen, nadat de jongen het nest verlaten op ongeveer 14-21 dagen. De jongen gaan dan water en vast voer opnemen, maar proberen ook telkens weer wat melk te krijgen (Van Someren, 1986). Een mogelijkheid tot ontlopen van de jongen zou in de kooi aanwezig moeten zijn, bijvoorbeeld in de vorm van een verhoging waar de voedster wel op kan springen, maar de jongen niet (Stauffacher, 1992).

In Groot Brittannië is het aantal levend geboren per nest gemiddeld 8,8; het aantal grootgebrachte jongen per nest gemiddeld 7,27; en het aantal nesten per voedster gemiddeld 6,56 (Parkin, 1987). Vrillon (1987) geeft een overzicht van reproductiegetallen van een groot aantal Franse konijnenfokkers: 7,0-8,6 nesten per voedster per jaar en 6,2-6,6 jongen gespeend per nest; het drachtigheidspercentage ligt gemiddeld op 85%.

Voor Nederland wordt in 1987 een drachtigheidspercentage van 69% genoemd (Van Someren, 1989). In de huidige praktijk wordt echter een drachtigheidspercentage van 85-90% als goed haalbaar geacht. Gemiddeld worden zeven worpen per gemiddeld aanwezige voedster per jaar gehaald. Een voedster haalt gemiddeld 4,6 worpen alvorens ze sterft of wordt uitgeselecteerd. Ze is dan ongeveer 9 maanden oud. In totaal worden gemiddeld 46 jongen gespeend per gemiddeld aanwezige voedster. De gemiddelde worpgrootte ligt tussen de 8 en 12, afhankelijk van ras of hybride (KWIN, 1996).

In de praktijk worden voedsters soms standaard afgespoten. Dat betekent dat de voedsters twee dagen voor de verwachte werpdatum een hormoon krijgen geïnjecteerd die de partus op gang brengt. Als reden wordt opgegeven dat hiermee problemen rond het werpen kunnen worden voorkomen. Daarbij wordt vergeten dat eventuele reproductieproblemen op deze manier worden gemaskeerd.

Veel voedsters worden uitgeselecteerd in verband met onvoldoende reproductieresultaten. Over de oorzaken hiervan is niet veel bekend. De elkaar snel opvolgende reproductiecycli vragen veel van de konijnen, als ook de beperkende huisvesting. Voor een beter kwantitatief inzicht moet eerst data verzameld worden betreffende de reden van uitselectie. In het geval van een reproductiestoornis moet specifiek aangegeven worden wat dan wel de stoornis is.

5.4 Verhoogde ziektegevoeligheid

Gezondheidsstoornissen bepalen het grootste deel van de uitval bij konijnen. Al zullen tussen bedrijven altijd grote verschillen bestaan in het vóórkomen van ziekten en uitval. Algemeen is bekend dat de ziektegevoeligheid van dieren toeneemt bij langdurige stress. Stress als gevolg van huisvestings- en managementtekorten spelen bij konijnen waarschijnlijk een belangrijke rol. Daarnaast is er regelmatig sprake van epidemische besmettingen die hun kans krijgen door het grote aantal dieren op een kleine oppervlak (Van Dyck *et al.*, 1995). De twee enige preventieve entingen die bestaan, namelijk tegen Viral Haemorrhagic Disease (VHD) en Myxomatose, zijn algemeen gebruikelijk in de bedrijfsmatige konijnenhouderij (Van der Hage, pers. med.).

Een algemeen probleem van de gezondheidszorg bij konijnen is dat te weinig kennis aanwezig is. Onderzoek naar konijnenziekten wordt in Nederland weinig gedaan, omdat de sector weinig economische waarde heeft. Toch is dat hard nodig om ziekten beter te kunnen bestrijden en daarmee het welzijn van de dieren te kunnen verhogen (Van der Hage, pers. med.).

Maag-darmstoornissen wordt gezien als het grootste gezondheidsprobleem. Daarnaast vormen luchtwegaandoeningen en voetzoolbeschadigingen grote problemen binnen de gangbare, bedrijfsmatige konijnenhouderij (Lebas *et al.*, 1986; SIV, 1994).

Dat deze gezondheidsproblemen voor een groot deel lijken voort te komen uit de intensieve manier van houden wordt aangegeven in een publicatie van Love en Hammond (1991), al wordt geen vergelijkingsmateriaal gegeven van konijnen in een kooihuisvesting. Zij hielden drie jaar lang 100-180 konijnen groepsgewijs in grondhokken. Gedurende die tijd moesten ze slechts 124 keer een dier behandelen. Van die 124 keer was dat 41% wegens vechten, 12% abcessen, 8% pneumonie, 4% pasteurella-infecties, 7% olifantstanden en 7% beschadigde hakken. De overige behandelingen kwamen minder dan 3,2% voor. Ook Kersten en Grootenhuis (1995) melden dat in de groepshuisvesting weinig ziekten voorkwamen en geen enkele van de 30 voedsters is gestorven. Dit in tegenstelling tot de kooihuisvesting, waar 30,9% van de 64 voedsters stierf binnen één jaar onderzoek.

In de volgende paragrafen zullen een aantal gezondheidsproblemen kort uitgewerkt worden. In het algemeen geldt dat gezondheidsproblemen nooit helemaal zijn op te lossen, maar veelvuldig terugkomende gezondheidsproblemen duiden op een structureel gebrek in huisvesting, voeding, management of verzorging en moet mede om welzijnsredenen opgelost worden.

5.4.1 Maag-darmstoornissen

Een konijn dat ziek is of in stress verkeert vertoont vaak maag-darmstoornissen. De hoge percentages van dieren met maag-darmstoornissen in de gangbare huisvestingsomstandigheden duiden volgens Jackson (1991) dan ook op chronische stress.

Diarree

Maag-darmstoornissen uiten zich in vrijwel alle gevallen in de vorm van diarree. Deze typische respons kan verklaard worden met enkele kenmerken van het konijn.

- 1) Het konijn is van oorsprong een dier dat snel opgewonden is. De rassen die gebruikt worden in de bedrijfsmatige konijnenhouderij zijn weliswaar vrij kalm en niet meer zo snel opgewonden, maar tijdens de relatief korte domesticatie heeft het konijn nog niet zijn alarmreacties volledig kunnen afstellen op de mate van gevaar.
- 2) De complexiteit van het maag-darmkanaal van het konijn. Caecotrofie is een voorbeeld daarvan. De stresshormonen zijn direct van invloed op de zenuwen van het maag-darmkanaal. Dit kan een snelle passage van het voedsel door het maag-darmkanaal geven en aanleiding zijn tot diarree.
- 3) De alkalinisatie van de inhoud van de blinde darm. De toegenomen pH wordt toegeschreven aan verandering van het substraat die het interne milieu van de darmen verandert, met name de flora.

E-coli bacteriën, die normaal weinig voorkomen, kunnen hierdoor de kans krijgen zich sterk te vermenigvuldigen en dat kan soms aanleiding zijn tot gezondheidsproblemen (Lebas *et al.*, 1986).

Diarree kan optreden na transport, na het plaatsen in een nieuwe omgeving, na de blootstelling aan onbekende bezoekers (zowel dier als mens), na ongebruikelijke geluiden die langere tijd aanhouden, na een verandering van de voedersamenstelling, bij te weinig ruwe celstof, te veel eiwit of suikers. Vaak is de darmflora verstoord door deze stressoren, waardoor ziekteverwekkers de kans krijgen om zich te vermenigvuldigen. De klinische symptomen van diarree zijn na stress soms vertraagd. Bij konijnen zijn de gevolgen van een stress-situatie soms niet direct te zien, maar de diarree respons volgt een 5-7 dagen later (Lebas *et al.*, 1986).

Diarree, dat etiologisch multifactorieel is, wordt door Okerman *et al.* (1982) en Peeters (1987) als belangrijkste oorzaak genoemd van sterfte bij gespeende konijnen in België. Vóór het spenen komt het nauwelijks voor. Konijnen kennen niet zoals veel andere zoogdieren neonatale diarree, waarschijnlijk doordat ze de eerste twee weken in het nest blijven en niet veel invloeden van buitenaf op de jonge konijnen inwerken.

Met betrekking tot het welzijn van de dieren moet diarree zoveel mogelijk voorkomen worden. De dieren moeten zo min mogelijk in de stress raken. Dat kan door rustig met de dieren om te gaan, goede hygiëne en veilige lig- en schuilplek voor de dieren.

Ruwvoer wordt in de praktijk, als het al gegeven wordt, pas gegeven als de diarree reeds voorkomt. Het zou aan te bevelen zijn ruwvoer standaard aan de dieren te geven om zo een stabielere darmflora te bewerkstelligen.

Coccidiose

Coccidiose zijn inwendige parasieten die niet specifieke symptomen laten zien als diarree, gewichtsverlies, verlaagde voer- en wateropname, besmettelijkheid en dood. Negen (Van Someren, 1986) tot twaalf (Van der Hage, pers. med.) soorten coccidiën zijn bekend, waarvan er twee zeer pathogeen zijn. Met name oudere dieren zijn drager zonder zelf ziek te zijn en vormen een besmettingsbron voor jonge dieren vanaf een leeftijd van circa 25 dagen. In principe kan gesteld worden dat alle productie-eenheden besmet zijn met verschillende soorten van coccidiose. Over het algemeen zijn de minst pathogene het meest aanwezig. Coccidiose kunnen voor een mortaliteit van 10-15% zorgen als de omgevingsfactoren voor het konijn slecht zijn. Oudere dieren bouwen wel een weerstand op tegen specifieke soorten van coccidiose, maar onder stress-omstandigheden is er al snel weer een coccidiose-uitbraak. Coccidiose kan bestreden worden met geneesmiddelen. Ze werken echter niet preventief.

Door het gebruik van gaasbodems is het aantal coccidiose-uitbraken sterk gereduceerd. De bodem is goed schoon te houden en te ontsmetten. Toch worden aan de meeste commerciële konijnenvoeders een coccidiostaticum (Robenidine) toegevoegd. Deze werkt preventief en kan de ernst van de besmettingen afremmen. Het gevaar van standaard Robenidine aan het voer toe te voegen is dat het op den duur misschien niet langer effectief zal zijn, doordat de coccidiën resistentie ontwikkelen (Lebas *et al.*, 1986).

Uit onderzoek van het Praktijkonderzoek Pluimveehouderij bleek dat het toevoegen van Robenidine geen invloed had op de uitvalcijfers. Het weglaten van Robenidine gaf echter wel een betere voeropname en groei (De Jonge, 1993).

5.4.2 Luchtwegaandoeningen

Luchtwegaandoeningen komen veelvuldig voor bij gedomesticeerde konijnen. Pasteurella-infecties zijn de belangrijkste oorzaak van luchtwegproblemen. In België wordt algemeen aangenomen dat 90% van de bedrijven geïnfecteerd is met Pasteurella (Van Dyck *et al.*, 1995), al zijn vaak andere factoren van belang om luchtwegaandoeningen te initiëren (Spanoghe *et al.*, 1978). Factoren die de gevoeligheid van de luchtwegen voor ziekteverwekkers verhogen zijn een snelle afkoeling (in konijnenhouderij alleen bij technische storingsen in de winter), stof, te hoge lichtsnelheid, te lage of te hoge vochtigheid en temperatuur, en te hoge concentraties schadelijke gassen (met name ammoniak) (Van Dyck *et al.* 1995). Infecties treden op via lucht-, orale en geslachtswegen. Pasteurella kan zich ook uiten in de vorm van abscessen of door de aantasting van de geslachtsdelen (Van Dyck *et al.*, 1995).

Volgens Van der Hage (pers. med.) komen bij vleeskonijnen die in sheds worden gehouden pasteurella-infecties minder voor, waarschijnlijk door meer frisse lucht. Myxomatose komt hier echter weer meer voor, doordat insecten (potentiële ziekteoverbrengers) veel beter toegang hebben. Andere ziekteverwekkers die de luchtwegen kunnen aantasten zijn bordetella (bacterie) en de minder virulente stammen van myxomatose (virus) (Lebas *et al.*, 1986).

Voor het welzijn van de dieren is het van belang dat luchtwegaandoeningen net als andere ziekten voorkómen worden. Dit kan door een goede hygiëne, een goed stalklimaat en een niet te hoge bezettingsdichtheid.

5.4.3 Oorschurft

Oorschurft wordt veroorzaakt door een mijt en gaat vaak gepaard met secundaire bacteriële infecties. De symptomen zijn oorontsteking en gele en bruine korsten in de oren (Lebas *et al.*, 1986). Oorschurft kan goed behandeld worden en hoeft geen probleem te vormen in de bedrijfsmatige konijnenhouderij (Van der Hage, pers. med.). Het optreden van oorschurft duidt op managementproblemen. Het is een duidelijk voorbeeld van het feit dat gezondheid en welzijn sterk afhankelijk zijn van het vakmanschap van de verzorger.

5.4.4 Mastitis

Mastitis (uierontsteking) wordt meestal veroorzaakt door staphylococcen. De aangetaste melkklieren zijn pijnlijk gezwollen, voelen hard aan en zijn roze tot paarsblauw van kleur. Als gevolg van onder andere lagere melkproductie, staphylococcebesmetting en nestverwaarlozing sterven veel jonge konijnen als de voedster aan mastitis lijdt en geen maatregelen worden genomen (Van Someren, 1986).

Het is vanuit welzijns- en gezondheidsoogpunt belangrijk dat zo min mogelijk mastitis bij de voedsters voorkomt.

5.4.5 Voetzoolbeschadigingen

De problematiek van de voetzoolbeschadigingen die soms ontstekingen tot gevolg kunnen hebben is reeds in paragraaf 5.2.2 aan de orde geweest.

5.4.6 Trichophytie

Trichophytie is een zeer besmettelijke schimmelinfectie (ook voor de mens) op de huid. Het kwam in Nederland tien jaar geleden nog weinig voor, maar de laatste jaren wordt het steeds meer gezien. Het tast vooral de poten aan en van hieruit de romp en kop. De dieren hebben veel jeuk (Van Someren, 1986). Het aanwezig zijn van trichophytie duidt op een verminderde weerstand van de dieren (Van der Hage, pers. med.). Het is mogelijk dat dit een gevolg is van chronische stress.

5.5 Verminderde vitaliteit

5.5.1 Selectie

Kenmerkend voor de konijnenhouderij is dat voedsters in productie gehouden worden totdat ze uitgeselecteerd worden of sterven. Meestal is dat binnen één jaar (Blokhuys, 1995). Het uitselecteren gebeurt op basis van één of meerdere factoren zoals verminderde reproductie, voetzoolbeschadigingen, ziekte, slechte moedereigenschappen, enzovoorts. Deze factoren kunnen bij veelvuldig voorkomen een indicator zijn voor een verminderd welzijn. Kwantitatieve gegevens hierover worden niet vastgelegd en het ontbreekt op het moment dan ook aan duidelijkheid omtrent de redenen van uitselectie.

5.5.2 Sterfte

In de Nederlandse praktijk van de konijnenhouderij wordt een sterftepercentage onder voedsters van 55% per jaar als normaal beschouwd. Kersten en Grootenhuis (1994) vonden in een onderzoek met 64 voedsters in gangbare kooien over twee worpen een sterftepercentage van 30,9%, terwijl in de groepshuisvesting volgens het Stauffacher-systeem (zie De Jong, 1989 of Stauffacher, 1992 voor een beschrijving) geen sterfte onder 30 voedsters optrad.

Bij het Praktijkonderzoek Pluimveehouderij bleek bij 255 eerste worpen de sterfte onder voedsters rond het werpen 1,5%. Bij de 191 tweede worpen (waar 60 voedsters zijn gebleven wordt niet

vermeld) was dit 6% en bij latere worpen stabiliseerde de uitval tijdens werpen zich rond de 3%. De Jonge (1993) geeft hierbij als commentaar dat de relatief sterke toename van de uitval direct na de eerste worp doet vermoeden dat veel konijnen bij de komst van hun tweede worp nog niet voldoende zijn hersteld van de eerste, hoewel de voedsters pas opnieuw werden gedekt na 7-10 dagen. De daling na de tweede worp kan het gevolg zijn van het feit dat de zwakste dieren dan zijn uitgeselecteerd. Het lijkt erop dat de voedsters te zwaar belast worden met het gangbare fokritme.

De sterfte van jonge konijnen voor het spenen, met name in de eerste twee levensweken, is gemiddeld 15%. De sterfte na het spenen bedraagt gemiddeld 10% (KWIN, 1996). Hoewel De Jonge (1993) getallen noemt afkomstig van de Technisch Economische Administratie Konijnenhouderij die omgekeerd zijn. Hij vermeldt dat circa 10% van de jongen sterft voor het spenen en tegen de 20% sterft tussen spenen en het bereiken van de slachtrijpe leeftijd. Lebas *et al.* (1986) meldt dat in de bedrijfsmatige Franse konijnenhouderijen geschat wordt dat 5-7% van de jongen dood wordt geboren en nog eens 16-20% sterft voor spenen. Een derde hiervan wordt veroorzaakt door het vroegtijdig sterven van de voedster. Recentere getallen zullen vermoedelijk lagere sterfte percentages geven. Bij de vleeskonijnen zijn het vooral de darmstoornissen die de hoge sterfte veroorzaken (70-80%) zowel voor als na het spenen. Bij voedsters zijn ademhalingsstoornissen een veelvoorkomende oorzaak van sterfte (40-60% van de gevallen) (SIV, 1994).

De sterfte van jongen gedurende de eerste twee weken is afhankelijk van de kwaliteit van het nest (Canali *et al.*, 1991). Voor een goede kwaliteit van het nest is voldoende, geschikt nestmateriaal nodig (Verga *et al.*, 1987). De nestkwaliteit neemt de eerste drie worpen toe om daarna weer te verminderen (Verga *et al.*, 1978). Uiteraard is de conditie van de voedster voor de conceptie, tijdens de dracht en na het werpen van invloed op de overlevingskansen van de worp. Wanneer een voedster te mager of te dik is heeft dit invloed op de sterfte van jongen. Volgens Komov (geciteerd in Verga *et al.*, 1978) zijn de beste voedsters gespeend op 65-75 dagen en worden voor het eerst gedekt wanneer ze 3,1-3,5 kg zijn.

De hoge sterfte onder de jongen, vleeskonijnen en voedsters en het hoge vervangingspercentage onder de voedsters zijn de zeer belangrijke indicaties van welzijnsproblemen in de konijnen houderij. Er is dringend behoefte aan kwantitatieve gegevens uit de praktijk over redenen van uitselectie of sterfte.

5.6 Angst- en pijnuitingen

Het konijn wordt wel een introvert dier genoemd. Het is moeilijk om aan een konijn snel gedrags-symptomen te herkennen die wijzen op stress. Dankzij een paar honderd jaar van domesticatie en selectie zijn er nu rassen die rustiger en minder schrikachtig zijn dan de voorouders, maar ook het huidige gedomesticeerde konijn is nog steeds een alert dier met een sterke vluchtneiging bij verstoringen.

Met betrekking tot angst- en pijnuitingen bij konijnen is onvoldoende bekend. Een duidelijk geval dat een konijn pijn uit door middel van gedrag werd beschreven door Rommers (pers. med.): een konijn

dat regelmatig de poten verplaatst zonder voort te bewegen (trippelen) heeft vermoedelijk pijn aan de poten. Dit gedrag wordt veel gezien bij dieren met voetzoolbeschadigingen.

Het knarsen met de tanden wordt door Lebas *et al.* (1986) gekenmerkt als een teken van pijn en wordt met name gehoord/gezien bij maagdarmsstoornissen.

Konijnen kunnen gillen van angst. Rondrennen door de kooi en/of veel gehurkt zitten, een alerte rusthouding, kunnen tekenen zijn van schrikachtigheid.

Konijnen die gehanteerd werden van geboorte tot een leeftijd van drie weken vertoonden een reductie van angst tegenover mensen (Metz, 1983/1984) en vertoonden meer activiteit en exploratie (Anderson *et al.*, 1972; Denenberg *et al.*, 1973; Podberscek *et al.*, 1991b).

Bij andere dieren, respectievelijk kippen (Jones en Faure, 1981) en varkens (Hemsworth *et al.*, 1986), is gesuggereerd dat het hanteren met name de angst voor mensen reduceert doordat de dieren aan de hantering gewennen en niet hun algehele angst wordt verlaagd. Daarentegen laat het onderzoek van Kersten *et al.* (1989) zien dat het hanteren van konijnen vanaf een leeftijd van 10 dagen de algehele angst of emotionaliteit vermindert en niet alleen jegens de mens. Hierbij werden sterke toomeffecten gevonden, waaruit opgemaakt kan worden dat het effectiever is te selecteren op rustige niet-angstige dieren dan de dieren te hanteren om dit doel te bereiken.

Sociaal contact met soortgenoten of met de mens kan werken als een soort buffer tegen stress.

Hanteren in het algemeen kan positief werken op de gezondheid van het dier. Het heeft een positieve invloed op de groei en reduceert de mortaliteit (Jeziarski en Konecka, 1996).

6 Conclusies en aanbevelingen

Het doel van deze studie is op basis van reeds bestaande wetenschappelijke kennis een overzicht te geven van de welzijnsproblematiek in de bedrijfsmatige konijnenhouderij. Daarbij is uitgegaan van het feit dat welzijnsproblemen te herkennen zijn aan bepaalde symptomen. Wiepkema (1994a) heeft gesteld dat in een goede veehouderij en dus ook konijnenhouderij deze symptomen niet structureel voor mogen komen. Naast het signaleren van de welzijnsproblematiek kwamen in het voorgaande in een aantal gevallen mogelijkheden tot verbeteringen of aanpassingen van huisvestingssystemen naar voren die de problematiek kunnen verminderen. Om dit te staven is nader toetsend onderzoek vereist.

Conclusies die op basis van het voorgaande getrokken kunnen worden en waaruit de aanbevelingen voor te nemen maatregelen, gericht op een welzijnsverbetering in de bedrijfsmatige konijnenhouderij, voortvloeien zijn:

- * Fokkonijnen hebben veelvuldig voetzoolbeschadigingen. Deze beschadigingen vormen een belangrijke reden voor de uitval van fokdieren. Als hoofdoorzaak kan worden aangewezen de huisvesting op gazen of draadroosterbodems. Volledig gazen, of draadroosterbodems zouden daarom voor rammen, voedsters en opfokvoedsters moeten worden verboden. Als te nemen maatregel zal dit een overgangperiode voor de praktijk vergen. Op korte termijn, dus gedurende de overgangperiode, zou een matje in de kooi verplicht moeten worden gesteld. Hiermee kan op korte termijn het aantal en de ernst van voetzoolbeschadigingen verminderd worden. Voetzoolbeschadigingen doen zich bij vleeskonijnen niet voor, maar de dieren geven wel duidelijk de voorkeur aan andere bodems boven de gazen of draadroosterbodem. Daarom zouden ook voor vleeskonijnen bodems van alleen draadrooster of gaas, op termijn verboden moeten worden.
- * Konijnen hebben de behoefte om langdurig te fourageren en daarbij te knagen. Dit is in de huidige kooihuisvesting niet mogelijk. Ruwvoer, naast pellets, komt aan die behoeften en normale voedingsgewoonte tegemoet. Bovendien heeft ruwvoer een reducerende werking op abnormale gedragingen als stereotypieën en pelsbijten en voorkomt het de vorming van haarballen in het maagdarmlkanaal. Bij voedsters kan hooi of stro een belangrijke functie vervullen als nestbouw materiaal. Alle konijnen zouden permanent de beschikking moeten krijgen over los stro of hooi.
- * Stukken hout, op zekere hoogte vastgemaakt aan de zijwand van de kooi, kunnen dienen als kooiverrijking. De konijnen kunnen erop exploreren en knagen. Kooiverrijking reduceert het optreden van abnormaal gedrag. Het is niet bekend of alle houtsoorten evengoed voldoen; dit in verband met verschillende houtgeuren.
- * De huidige kooihuisvesting is te klein voor konijnen om normaal te kunnen voortbewegen, of voor volwassen dieren om languit gestrekt te kunnen liggen. Dit leidt tot abnormaal gedrag en skeletafwijkingen. Het vloeroppervlak moet voldoende bewegingsruimte verschaffen, zodat typische voortbewegingsvormen van konijnen, zoals huppelen, mogelijk zijn. In dit kader zou het gebruik van wachtkooien voor opfok- of wachtvoedsters, die de helft tot tweederde van een normale kooi zijn, op korte termijn reeds verboden moeten worden. Een verhoging in de kooi is

belangrijk voor het handhaven van de fysiologische capaciteit van het bewegingsapparaat en voorziet bovendien in de behoefte aan structuur in de omgeving.

- * De huidige hoogte van de kooi voldoet niet aan de gedragsmatige en fysieke behoeften van het konijn. De volwassen dieren en oudere vleeskonijnen kunnen niet normaal in de kooi zitten (normale zitpositie) en kunnen niet rechtop op hun achterpoten staan (oprichten of zekeren). Bepaald poetsgedrag, waarbij het konijn zich opricht, is ook niet mogelijk. Kooien moeten, op zijn minst gedeeltelijk, een zodanige hoogte hebben dat de dieren in staat zijn zich op te richten en op hun achterpoten te staan. Een minimale kooihoogte van 60 cm is voor de volwassen konijnen van de gangbaar gehouden rassen noodzakelijk.
- * Een beschutte, verduisterde plek, waar het konijn zich terug kan trekken bij verstoring en een rustige ligplek zijn belangrijk voor het konijn om te kunnen voldoen aan de intentie om te vluchten en te rusten. Zogende voedsters moeten de mogelijkheid hebben om zich te onttrekken aan ongewenste zoogpogingen van de jongen. Een ligplank op 20-30 cm hoogte aangebracht in een kooi van minimaal 60 cm hoog komt tegemoet aan deze behoeften.
- * Het konijn is een sociaal dier dat, als het mogelijk is, vooral tijdens rustperiodes het gezelschap van soortgenoten opzoekt. Konijnen moeten zo weinig mogelijk individueel gehuisvest worden. In ieder geval moeten jonge konijnen tot de geslachtsrijpe leeftijd gehuisvest worden in groepen en niet-zogende voedsters, zoveel mogelijk in paren.
- * Zogende voedsters vertonen in de kooihuisvesting gestoord nestgedrag. Ze zogen de jongen onregelmatig en brengen veel bezoeken aan het nest zonder te zogen. Een belangrijke oorzaak van dit gestoorde gedrag komt door het ongeschikte ontwerp van de gangbare nestkast. Nestkasten moeten voorzien zijn van voldoende nestmateriaal en moeten door de voedsters zelf afgesloten kunnen worden.
- * Het standaard afspuiten van voedsters om de partus op te wekken zou verboden moeten worden. Het is een symptomatische bestrijding van reproductieproblemen en maskeert daardoor de fundamentele problemen.
- * Het gebruik maken van kunstmatige inseminatie moet niet worden gestimuleerd, zolang de ovulatie met behulp van een hormoneninjectie opgewekt moet worden. Het gebruik van hormonen maskeert eventuele reproductieproblemen.
- * Maagdarmstoornissen en luchtwegaandoeningen zijn de meest voorkomende gezondheidsproblemen. Een goede hygiëne, stalklimaat, omgang met de dieren en controle kan veel gezondheidsproblemen voorkómen. Meer voorlichting richting de boer op dit punt is noodzakelijk.

Onderzoeksvragen die op basis van deze literatuurstudie naar voren kwamen zijn:

- * Er is een groot gebrek aan kwantitatieve gegevens met betrekking tot produktiekengetallen, uitvalsoorzaken, abnormaal gedrag en gezondheid in de bedrijfsmatige konijnenhouderij. Onderzoek moet opgestart worden om deze kwantitatieve gegevens te gaan verzamelen en te verwerken. Problemen kunnen hierdoor beter in kaart worden gebracht en mogelijke oplossingen worden aangegeven.
- * Onderzoek moet gestart worden om een economisch en milieutechnisch aantrekkelijke, huisvesting voor konijnen te ontwikkelen, waarbij het konijn voldoende bewegings- en ligruimte heeft, de gezondheid optimaal is, ruwvoerstrekking mogelijk is, voetzoolproblemen niet meer voorkomen, de dieren een schuilplek hebben, en sociaal contact mogelijk is. Abnormale

gedragingen, vervormingen in het skelet, hoge sterfte, hoge uitselectie, gezondheidsproblemen, enzovoorts mogen in deze huisvesting niet structureel voorkomen.

- * Onderzocht moet worden of een soort ligplank op 20-30 cm hoogte in een verhoogde kooi is te realiseren die voldoet aan zowel ethologische als hygiënische eisen.
- * Onderzoek is nodig om de kennis over ziekten bij konijnen te vergroten.
- * Vervolgonderzoek is nodig om de problematiek rond de hoog frequente nestkastbezoeken van de voedsters en het gestoorde zoogpatroon verder uit te diepen.
- * Meer onderzoek is nodig naar alternatieven voor draadrooster of gazen bodems.
- * Onderzoek is nodig om de mate van het optreden van skeletafwijkingen als gevolg van te krappe, individuele huisvesting in de konijnenhouderij te kwantificeren.
- * Onderzoek naar de invloed van ruwvoer op de gezondheid, met name met betrekking tot maagdarfstoornissen is noodzakelijk.

Referenties

- Anderson**, C.O., V.H. Denenberg, en M.X. Zarrow, 1972, Effects of handling and social isolation upon the rabbit's behaviour, Behaviour, vol. 43, p. 165-175.
- Blokhuis**, 1995, Welzijnsproblematiek in een aantal veehouderijsectoren, NRLO-rapport nr. 95/2, Nationale Raad voor Landbouwkundig Onderzoek, Den Haag, 93 p.
- Brummer**, H., 1986, Symptome des Wohlbefindens und des Unwohlseins beim Kaninchen unter besonderer Berücksichtigung der Ethopathien, In: Wege zur Beurteilung tiergerechter Haltung bei Labor-, Zoo- und Haustieren (ed.: K. Militzer), Verlag Paul Parey, Berlin, Hamburg, p. 44-53.
- Canali**, E., V. Ferrante, R. Todeschini, M. Verga en C. Carezzi, 1991, Rabbit nest construction and its relationship with litter development, Applied Animal Behaviour Science, vol. 31, p. 259-266.
- Corbet**, G.B., 1994, Taxonomy and origins, In: The European Rabbit, The history and biology of a succesful colonizer (eds.: H.V. Thompson en C.H. King), Oxford University Press, p. 1-7.
- Damme**, D. van, en A. Erynck, 1993, Het konijn, een verhaal van vergane glorie, Zoogdier, jaarg. 4, nr. 2, p. 20-27.
- Denenberg**, V.H., M.V. Wyly, J.K. Burns en M.X. Zarrow, 1973, Behavioural effects of handling rabbits in infancy, Physiology and Behavior, vol. 10, p. 1001-1004.
- Denenberg**, V.H., M.X. Zarrow en S. Ross, 1969, The behaviour of rabbits, In: The behaviour of domestic animals (ed.: E.S.E. Hafez), Baillière Tindall en Cassell, London, p. 417-437.
- Drescher**, B., en K. Loeffler, 1991, Einfluß unterschiedlicher Haltungsverfahren und Bewegungsmöglichkeiten auf die Kompakta der Röhrenknochen von Versuchs- und Fleischkaninchen, Tierärztliche Umschau, vol. 46, p. 736-741.
- Dyck**, S. van, P. de Herdt, F. Haesebrouck, R. Ducatelle, L.A. Devriese en W. Hendrickx, 1995, Pasteurellose bij konijnen: een overzicht, Vlaams Diergeneeskundig Tijdschrift, vol. 64, p. 152-156.
- Everleigh**, J.R., 1988, The development of rabbit, guinea-pig and mouse cages, Animal Technology, vol. 39, p. 107-116.
- Fekete**, S., en J. Bokori, 1986, The effect of trichobezoars (hairballs) on the digestive coefficients and fattening indices of rabbits, Journal of Applied Rabbit Research, vol. 9, p. 54-55.
- Flux**, J.E.C., 1994, World distribution, In: The European Rabbit, The history and biology of a succesful colonizer (eds.: H.V. Thompson en C.H. King), Oxford University Press, hoofdstuk 2.
- Fraser**, A.F., en D.M. Broom, 1990, Farm animal behaviour and welfare, Baillière Tindall, London, 437 p.
- Giesen**, A. van de, 1987, Onderzoek naar gedrag en reproductie van voedsters in een commerciële konijnenhouderij, doctoraalscriptie, Sectie Ethologie, Vakgroep Veehouderij, Landbouwniversiteit Wageningen, 44 p.
- Gonzalez**, R.R., M.J. Kluger en J.D. Hardy, Partitional calorimetry of the New Zealand rabbit at temperature 5-35°C, Journal of Applied Physiology, vol. 31, p. 728-734.
- Gunn**, D., en D.B. Morton, 1995, Inventory of the behaviour of New Zealand White rabbits in laboratory cages, Applied Animal Behaviour Science, vol. 45, p. 277-292.
- Günzel**, A., en B. Drescher, 1993, Spaltenböden für Mastkaninchen im Test, Deutsche Geflügelwirtschaft und Schweineproduktion, 45^e jaargang, nr. 12, p. 16-19.
- Held**, S.D.E., R.J. Turner en R.J. Wootton, 1993, Social behaviour and immunological correlates in group-housed female laboratory rabbits, In: Proceedings of the International Congress on Applied Ethology, Berlin, eds.: M. Nichelmann, H.K. Wierenga en S. Braun, KTBL, Darmstadt p. 131-135.
- Held**, S.D.E., R.J. Turner en R.J. Wootton, 1995, Choices of laboratory rabbits for individual or group-housing, Applied Animal Behaviour Science, vol. 46, p. 81-91.
- Hemsworth**, P.H., J.L. Barnett, C. Hansen en H.W. Gonyou, 1986, The influence of early contact with humans on subsequent behavioural responses of pigs to humans, Applied Animal Behaviour Science, vol. 15, p. 55-63.
- Huisvesting Laboratorium Konijnen**, 1988, Huisvesting Laboratorium Konijnen, de relatie tussen huisvesting en welzijn, Werkgroep "Huisvesting laboratorium konijnen", Nederlandse Vereniging voor Proefdierkunde, 21 p.
- Huls**, W.L., D.L. Brooks en D. Bean-Knudsen, 1991, Response of adult new zealand white rabbits to enrichment objects and paired housing, Laboratory Animal Science, vol. 41, p. 609-611.

- Jackson**, G., 1991, Intestinal stasis and rupture in rabbits, The Veterinary Record, vol. 129, p. 287-289.
- Jensen**, N.E., en J.F. Jensen, 1987, Use of alkali-treated straw in compound feed for rabbits, Agriculture, Rabbit production systems including welfare (ed.: T. Auxilia), Report EUR 10983 EN, CEC, Turijn, p. 41-55.
- Jeziarski**, T.A., en A.M. Konecka, 1996, Handling and rearing results in young rabbits, Applied Animal Behaviour Science, vol. 46, p. 243-250.
- Joint Working Group on Refinement**, 1993, Refinements in rabbit husbandry, Second report of the BVA/AFW/FRAME/RSPCA/UFAW Joint Working Group on Refinement, In: Laboratory Animals, vol. 27, p. 301-329.
- Jolley**, P.D., 1990, Rabbit transport and its effects on meat quality, Applied Animal Behaviour Science, vol. 28, p. 119-134.
- Jones**, R.B., en J.M. Faure, 1981, The effects of regular handling on fear responses in the domestic chick, Behavioural Processes, vol. 6, p. 135-143.
- Jonge**, G. de, 1993, Huisvesting en uitval van vleeskonijnen, In: Welzijn, lezingen gehouden tijdens de jaarlijkse studiedag, World Rabbit Science Association, afd. Nederland, Horst, p. 25-31.
- Jong**, M. de, 1989, De rol die kennis van de natuurlijke levenswijze kan spelen bij het houden van konijnen, Biotechniek, vol. 28 (2), p. 27-29.
- Kersten**, A.M.P., F.M. Meijsser en J.H.M. Metz, 1989, Effects of early handling on later open-field behaviour in rabbits, Applied Animal Behaviour Science, vol. 24, p. 157-167.
- Kersten**, A.M.P., en G. Grootenhuys, 1994, Nestgedrag en reproductie van konijnen bij individuele huisvesting in kooien en groepshuisvesting in grondhokken, vakgroep Veehouderij, sectie Ethologie, Landbouwwuniversiteit Wageningen, rapport project 063, 55 p.
- Knowles**, T.G., en D.M. Broom, 1990, Limb bone strength and movement in laying hens from different housing systems, The Veterinary Record, vol. 126, p. 354-356.
- KWIN**, 1996, Kwantitatieve Informatie Veehouderij 1995-1996, publikatie nr. 6-96, Informatie en Kennis Centrum Veehouderij, Ede, 293 p.
- Landbouwcijfers**, 1996, Landbouw-Economisch Instituut, Centraal Bureau voor de Statistiek, Den Haag.
- Lebas**, F., P. Coudert, R. Rouvier en H. de Rochambeau, 1986, The rabbit, husbandry, health and production, FAO, Animal Production and Health Series no. 21, Rome, 235 p.
- Lehmann**, M., en R. Wieser, 1984, Indikatoren für mangelnde Tiergerechtheit sowie Verhaltensstörungen bei Hauskaninchen, KTBL-schrift, vol. 307, p. 96-107.
- Lehmann**, M., 1987, Interference of a restricted environment - as found in the battery cages - with normal behaviour of young fattening rabbits, Agriculture, Rabbit production systems including welfare (ed.: T. Auxilia), Report EUR 10983 EN, CEC, Turijn, p. 257-268.
- Love**, J.A., en K. Hammond, 1991, Group-housing rabbits, Laboratory Animal Science, vol. 20, p. 37-43.
- Maertens**, L., en G. De Groote, 1984, Influence of the number of fryer rabbits per cage on their performances, Journal of Applied Rabbit Research, vol. 7, p. 151-155.
- Manser**, C.E., 1994, The influence of factors associated with lighting on the welfare of farm animals, Animal Welfare and Human-Animal Interactions Research Group, University of Cambridge, 48 p.
- Marchant**, J.N., en D.M. Broom, 1994, The effects of dry sow housing condition on bone strength and muscle conformation (abstract), Animal Production, vol. 58, p. 437-438.
- Mason**, G.J., 1991, Stereotypes: a critical review, Animal Behaviour, vol. 41, p. 1015-1037.
- McNitt**, J.I., en G.L. Moody jr., 1988, Nest box behavior of the domestic rabbit, The Journal of Applied Rabbit Research, vol. 10, p. 159-162.
- Metz**, J.H.M., 1983/1984, Effects of early handling in the domestic rabbit, Applied Animal Ethology, abstract, vol. 11, p. 86-87.
- Metz**, J.H.M., 1987, Behavioural problems of rabbits in cages, In: Agriculture, Rabbit production systems including welfare, ed. T. Auxilia, Report EUR 10983 EN, CEC, Turijn, p. 221-230.
- Morisse**, J.P., en R. Maurice, 1994, Welfare and the intensive production of rabbits, Revue Scientifique et Technique, Office International des Epizooties, vol. 13 (1), p. 143-152.
- Mulder**, A., A.E. Nieuwenkamp, J.G.P. van de Palen, G.H. van Rooijen en A.C. Beynen, Hooi als bijvoeding reduceert pelsbijten bij konijnen, Tijdschrift voor diergeneeskunde, deel 117, afl. 22, p. 655-658.

- Okerman, L., L. Devriesse, L. Spanoghe en N. Viaene**, Autopsieletsels bij konijnen met darmstoornissen, Vlaams Diergeneeskundig Tijdschrift, vol. 51 (2), p. 213-221.
- Parkin, R.J.**, 1987, The use of records to improve production efficiency on meat rabbit units, Agriculture, Rabbit production systems including welfare (ed.: T. Auxilia), Report EUR 10983 EN, CEC, Turijn, p. 21-26.
- Peeters, J.E.**, 1987, Etiology and pathology of diarrhoea in weanling rabbits, Agriculture, Rabbit production systems including welfare (ed.: T. Auxilia), Report EUR 10983 EN, CEC, Turijn, p. 127-138.
- Podberscek, A.L., J.K. Blackshaw en A.W. Beattie**, 1991a, The behaviour of group penned and individually caged laboratory rabbits, Applied Animal Behaviour Science, vol. 28, p. 353-363.
- Podberscek, A.L., J.K. Blackshaw en A.W. Beattie**, 1991b, The effects of repeated handling by familiar and unfamiliar people on rabbits in individual cages and group pens, Applied Animal Behaviour Science, vol. 28, p. 365-373.
- Reiter, J.**, 1993, Tränkesysteme für Mastkaninchen, Deutsche Geflügelwirtschaft und Schweineproduktion, 45^e jaargang, nr. 30, p. 14-17.
- Reiter, J.**, 1995, Untersuchungen zur Optimierung der Gruppengröße bei Mastkaninchen in Gruppenhaltung auf Kunststoffrosten, Dissertation, Fakultät IV - Agrarwissenschaften II, Universität Hohenheim, 172 p.
- Rommers, J.M., G. de Jonge, G. van Someren en M. Kranenburg**, 1994, Keuzeproef kooibodems bij vleeskoniijnen, NOK Contactblad, vol. 4, p. 115-121.
- Rommers, J.M., R. Meijerhof en G. van Someren**, niet gepubliceerd, Toepassingen van alternatieve kooibodems ter preventie van voetzoolbeschadigingen bij voedsters in de commerciële konijnenhouderij, Concept.
- Rothfritz, P.**, 1992, Einfluß unterschiedlicher Haltungsverfahren und Bewegungsmöglichkeiten auf die Spongiasstruktur der Rippen sowie Brust- und Lendenwirbel von Versuchs- und Fleischkaninchen, Tierärztliche Umschau, vol. 47, p. 758-768.
- Rougoor, C.W., W.H.M. Baltussen, J.M. van Leeuwen en A.A. Dijkhuizen**, 1994, Diergezondheid en diergeneesmiddelengebruik in de varkens- en pluimveehouderij, Werkgroep Onderzoek Gezondheid Dieren, 67 p.
- Sambras, H.H.**, 1985, Triebstau in Freßverhalten von Kaninchen, Zeitschrift für Tierzüchtung und Züchtungsbiologie, vol. 102, p. 73-79.
- Schein, F., en B. Buchholz**, 1993, Richtige Ernährung von Kaninchen (II): Mastkaninchen, Deutsche Geflügelwirtschaft und Schweineproduktion, 45^e jaargang, nr. 24, p. 16-18 en 67-69.
- SIV**, 1994, Het kwetsbare dier in de intensieve veehouderij, dertiende rapport van de Studiecommissie Intensieve Veehouderij, Nederlandse Vereniging tot Bescherming van Dieren, 140 p.
- Someren, G.M. van**, 1986, Konijnenhouderij, CADP-mededeling no. 003, Centrum voor Onderzoek en Voorlichting voor de Pluimveehouderij, Beekbergen, 91 p.
- Someren, G.M. van**, 1989, Resultaten in de konijnenhouderij: toelichting en adviezen voor verbeteringen, Centrum voor Onderzoek en Voorlichting voor de Pluimveehouderij, Beekbergen, CADP-uitgave, no. 008.
- Spanoghe, L., R.M. Debruycker en G. Okerman**, 1978, Relatie tussen de bacteriële flora en het optreden van letsels in de ademhalingswegen van konijnen, Vlaams Diergeneeskundig Tijdschrift, vol. 47 (6), p. 462-470.
- Stauffacher, M.**, 1986, Social contacts and relationships in domestic rabbits kept in a restrictive artificial environment, In: Ethology of domestic animals (ed.: M. Nichelmann), Privat, I.E.C., Toulouse, vol. IX, p. 100-106.
- Stauffacher, M.**, 1992, Group housing and enrichment cages for breeding, fattening and laboratory rabbits, Animal Welfare, vol. 1, p. 105-125.
- Vastrade, F.M.**, 1986, The social behaviour of free-ranging domestic rabbits (*Oryctolagus cuniculus*), Applied Animal Behaviour Science, vol. 16, p. 165-177.
- Verga, M., V. Dell'Orto en C. Carezzi**, 1978, A general review and survey of maternal behaviour in the rabbit, Applied Animal Ethology, vol. 4, p. 235-252.
- Verga, M., A. Nelli, P. Leone en C. Carezzi**, 1987, Behaviour and performances of rabbit does and young rabbits, Agriculture, Rabbit production systems including welfare (ed.: T. Auxilia), Report EUR 10983 EN, CEC, Turijn, p. 231-243.

- Vrillon**, J.L., 1987, Synthesis about rabbit house keeping, Agriculture, Rabbit production systems including welfare (ed.: T. Auxilia), Report EUR 10983 EN, CEC, Turijn, p. 57-68.
- Wagner**, J.L., D.B. Hackel en A.G. Samsell, 1974, Spontaneous deaths in rabbits resulting from gastric trichobezoars, Laboratory Animal Science, vol. 24, no. 5, p. 826-830.
- Wiepkema**, P.R., 1992, Over belasting van ons vee, Tijdschrift voor Diergeneeskunde, deel 117, afl. 5, p. 141-145.
- Wiepkema**, P.R., 1994a, Welzijn van dieren: een referentiekader, Discussienota, LNV-studiedag: 'Draagvlak voor dierenwelzijn'.
- Wiepkema**, P.R., 1994b, Advies omtrent het houden van nertsen, mei 1994, 8 p.
- Wullschleger**, M., 1987, Nestbeschäftigung bei säugenden Hauskaninchenzibben, Revue Suisse de Zoologie, vol. 94, p. 553-562.
- Zarrow**, M.X., V.H. Denenberg en C.O. Anderson, 1965, Rabbit: frequency of suckling in the pup, Science, vol. 150, p. 1835-1836.
- Zimmermann**, E., 1994, Kaninchenhaltung in Gruppen (II), Deutsche Geflügelwirtschaft und Schweineproduktion, 46^e jaargang, nr. 4, p. 22-24.

Bijlage I

Minimale maten voor het bedrijfsmatig houden van konijnen zoals vastgelegd in de Zwitserse wetgeving.

Voedsters en rammen¹⁾²⁾

	small strains (2,0-2,5 kg)	medium strains (3,5-5,0 kg)
1 Cages without raised area: 11 floor area ³⁾ 12 height ⁴⁾	4800 cm ² 50 cm	7200 cm ² 60 cm
2 Cages with raised area: 21 total area ³⁾ (floor and raised areas) 22 minimum floor area 23 height ⁴⁾	4000 cm ² 2800 cm ² 50 cm	6000 cm ² 4200 cm ² 60 cm
3 Complementary area for nesting compartment	1000 cm ²	1000 cm ²

Vleeskonijnen⁵⁾

	weight below 1,5 kg	weight more than 1,5 kg
1 Cages without raised area: 11 floor area ³⁾ 12 height ⁴⁾	6000 cm ² 50 cm	6000 cm ² 50 cm
2 Cages with raised area: 21 total area ³⁾ (floor and raised areas) 22 minimum floor area 23 height ⁴⁾	5000 cm ² 3500 cm ² 50 cm	5000 cm ² 3500 cm ² 50 cm
3 Surface per animal 31 under 40 animals 32 more than 40 animals ⁶⁾	1000 cm ² 800 cm ²	1500 cm ² 1200 cm ²

¹⁾Breeding doe with its offspring until the 30th day, buck, doe without litter.

²⁾These dimensions shall be increased for heavier animals.

³⁾On this surface, one or more adult animals, social and without litter, can be kept together.

⁴⁾At least 35% of the area shall be of this height.

⁵⁾Until sexual maturity.

⁶⁾For groups of more than 5 animals, the area in which they can retire shall have several accesses and for groups of more than 10 animals, it shall be divided into compartments.