

Avel och upprätthållande av mus / Breeding and maintenance of mouse

Rekommendation Nr 10 / Guideline No. 10

Djurskyddsorganet vid Karolinska Institutet /  
The Animal Welfare Body at Karolinska Institutet

Dnr 1-210/2023

Gäller fr.o.m. 2023-03-01



**Karolinska  
Institutet**



## Avel och upprätthållande av mus / Breeding and maintenance of mouse

Inledning.....	3
Introduction.....	3
Generella krav .....	4
Avel och Avvänjning.....	4
Bevarande av stammar .....	5
För mer information .....	5
General requirements .....	6
Breeding and weaning.....	6
Conservation of strains.....	7
For more information.....	7

---

Diarienummer	Dnr föreg. version:	Beslutsdatum:	Giltighetstid:
Dnr 1-210/2023	Dnr föreg. version	2023-02-09	Tills vidare
Beslut:		Dokumenttyp:	
Beslut		Dokumenttyp	
Handläggs av avdelning/enhet:		Remiss till:	
Djurskyddsorganet vid Karolinska Institutet		1) Djurskyddsorganen vid Stockholms universitet Uppsala, AKM/PKL/St. Ögonsjukhus 2) NACWO/expertgruppen vid KM	
Revidering med avseende på:			
Revidering med avseende på			

---

## Inledning

Detta är en rekommendation från det lokala Djurskyddsorganen vid KI rörande avel och upprätthållande av musstammar. Rekommendationen baseras på JAX colony planning och in-house erfarenhet. Rekommendationen utgår från ett 3R perspektiv och det finns rekommendationer för kryopreservering och eventuell underhållsavel. För engelska, se sida 6.

## Introduction

This is a recommendation from the local Animal Welfare Body at KI on breeding and maintenance of mouse strains. The recommendation is based on the JAX colony planning and in-house experience. The recommendation has a 3R perspective and include recommendations for cryopreservation and protentional maintenance breeding.

## Generella krav

Det djurförsöksetiska tillståndet kan ha villkor för avel t.ex.:

- Ålder på avelsdjur, antal kullar och vilka stammar som ingår.
- Alla stammar som kan komma att utveckla en skadlig fenotyp måste vara beskrivna
- Nyproduktion genom tex CRISPR/cas9, embryonala stamceller eller transgener måste vara beskrivna.

## Avel och Avvänjning

- Honor och hanar ska vara äldre än 6 veckor före avelsstart.  
Honor är inte tillräckligt fysiskt utvecklade för att bära och föda en kull före denna ålder. Den optimala startperioden för hanar är 7–8 veckor.
- Pensionering av avelsdjur.  
Avelsdjur ska tas ur avel vid 8–12 månaders ålder, eller, för honor, efter 5–6 kullar, eller när aveln börjar försämrats t.ex. minskad kullstorlek.
- Byta ut icke-fungerande avlar.  
Om aveln inte ger någon kull efter ca 60 dagar, bör avelsparet bytas ut. Detta kommer att maximera kolonistorleken.
- Ålderskillnader mellan avelspar.  
Det rekommenderas att signifikanta skillnader i ålder och storlek mellan hona och hane undviks.
- Utrymmeskrav för avel.  
I tabellen nedan specificeras utrymmeskraven för avel av möss. OBS! En trioavel är tillåtet i standard Techniplast Greenline IVC cages (500cm<sup>2</sup>) under förutsättning att det är max 10 ungar i buren. Om fler än 10 ungar förväntas födas, måste trion separeras minst en vecka före nästa kull föds. Det är inte acceptabelt från ett 3R perspektiv att avliva ungar enbart för att upprätthålla en trioavel.

	Minimum golvarea (cm <sup>2</sup> )	Extra golvarea per unge över 10 (cm <sup>2</sup> )	Minimum höjd (cm)
Hon med ungar	330	-	12
Avelspar med ungar	380	-	12
Trio av en stam med ≤5 ungar/hona	500	-	12
Trio av en stam med >5 ungar/hona	500	25	12

- Avvänjning av ungar.  
Avkomman avvänjs vid ca 20–28 dagars ålder.  
Detta kan variera mellan stammar och det är viktigt att inte separera ut ungarna för tidigt. Id-märkning görs lämpligen vid separationen och överbliven vävnad lämnas till forskaren för genotypning om detta har begärts.

## Bevarande av stammar

- Alla unika stammar bör kryopreserveras för att garantera att stammen inte förloras.
  - Detta behövs inte för kommersiellt tillgängliga stammar men kostnad för inköp bör balanseras mot eventuell framtida rederivering.
  - Vid import av nya stammar bör kryopreservering ske snarast möjligt men senast innan stammen avlats i fem generationer.
  - Om stammen avlats i mer än fem generationer före kryopreservation behöver "strain lab code" ändras så att det framgår att den inte längre är samma stam som ursprungsstammen (d.v.s. genetisk drift).
- Viktiga korsningar mellan olika stammar bör kryopreserveras om så är möjligt.
- Vid nyproduktion bör stammen kryopreserveras efter det att stammen etablerats och fenotypats.
- Stammar som inte planeras användas inom snar framtid (inom mindre än ett år) bör kryopreserveras eller tas bort. Detta för att undvika onödigt underhållsavel där djur avlas fram trots att de inte behövs.
- Forskargruppen ansvarar själva för att bevara sina stammar och bekostar all typ av kryopreservering.
- Kontakta KM KCTT cryo kctt-cryo@km.ki.se för rekommendation och mer information rörande kryopreservering och kostnad.

## För mer information

- JAX colony planning
- JAX general husbandry tips
- Nomenclature for mouse strains

## General requirements

The ethics license may include conditions in breeding set up e.g.:

- age of breeders, how many litters and what strains are allowed.
- All strains that may develop an aversive phenotype must be described.
- New production via e.g. CRIPSR/Cas9, embryonic stem cells and transgenes must be described.

## Breeding and weaning

- Females and males should be older than 6 weeks before mating. Female mice are not physically developed enough to carry a litter before this age. The optimal starting period for breeding for most males is between 7–8 weeks of age.
- Retirement of breeding animals. Breeding animals should be retired at 8–12 months of age or, for females, when 5–6 litters have been produced in a lifespan, or when breeding performance is declining e.g. reduced litter size.
- Replace non-productive breeders. If a mating has not produced a litter within ~60 days, the breeders should be replaced. This will help maximise colony production.
- Age difference of mating pairs. It is recommended to avoid significant age and size differences between male and female.
- Space requirements for breeding  
The table below specifies space requirement for breeding mice. NB! A trio breeding is permitted in standard Techniplast Greenline IVC cages (500cm<sup>2</sup>) under the condition that a maximum of 10 pups are present in the cage. When more than 10 pups are expected, the trio must be separated at least one week prior estimated birth. It is not acceptable from 3R perspective to euthanise pups just to maintain a trio breeding.

	Minimum floor area (cm <sup>2</sup> )	Extra floor area per pup over 10 (cm <sup>2</sup> )	Minimum height (cm)
Female with a litter	330	–	12
Breeding pair with a litter	380	–	12
Trio of a strain with ≤5 pups/female	500	–	12
Trio of a strain with >5 pups/female	500	25	12

- Weaning of pups.  
Litters are weaning at ca 20–28 days of age.  
This can vary between strains, and it is important that pups are not prematurely weaned. Id-marking is preferable done at weaning and, if requested, leftover material is given to the researcher for genotyping.

## Conservation of strains

- All unique strains should be cryopreserved to guarantee that the strain is not lost.
  - This is not needed for commercially available strains but the costs for purchase should be balanced against future rederivation.
  - Newly imported strains should be cryopreserved as soon as possible but latest after five generations of breeding.
  - If the strain has been bred for more than five generations prior cryopreservation, the “strain lab code” must be changed so that it is clear that the strain no longer is the same as the original strains (i.e. genetic drift).
- Important crossing between various strains should be cryopreserved if possible.
- In case of new production, the strain should be cryopreserved after the strain has been established and phenotyped.
- Strains not planned for use in the near future (less than a year) should be cryopreserved or removed. This is to avoid unnecessary maintenance breeding where animals are bred even though they are not needed.
- The research group are responsible for preserving their strains and pay all types of cryopreservation.
- Contact KM KCTT cryo [kctt-cryo@km.ki.se](mailto:kctt-cryo@km.ki.se) for recommendation and more information concerning cryopreservation and costs.

## For more information

- JAX colony planning
- JAX general husbandry tips
- Nomenclature for mouse strains