

Introduktion

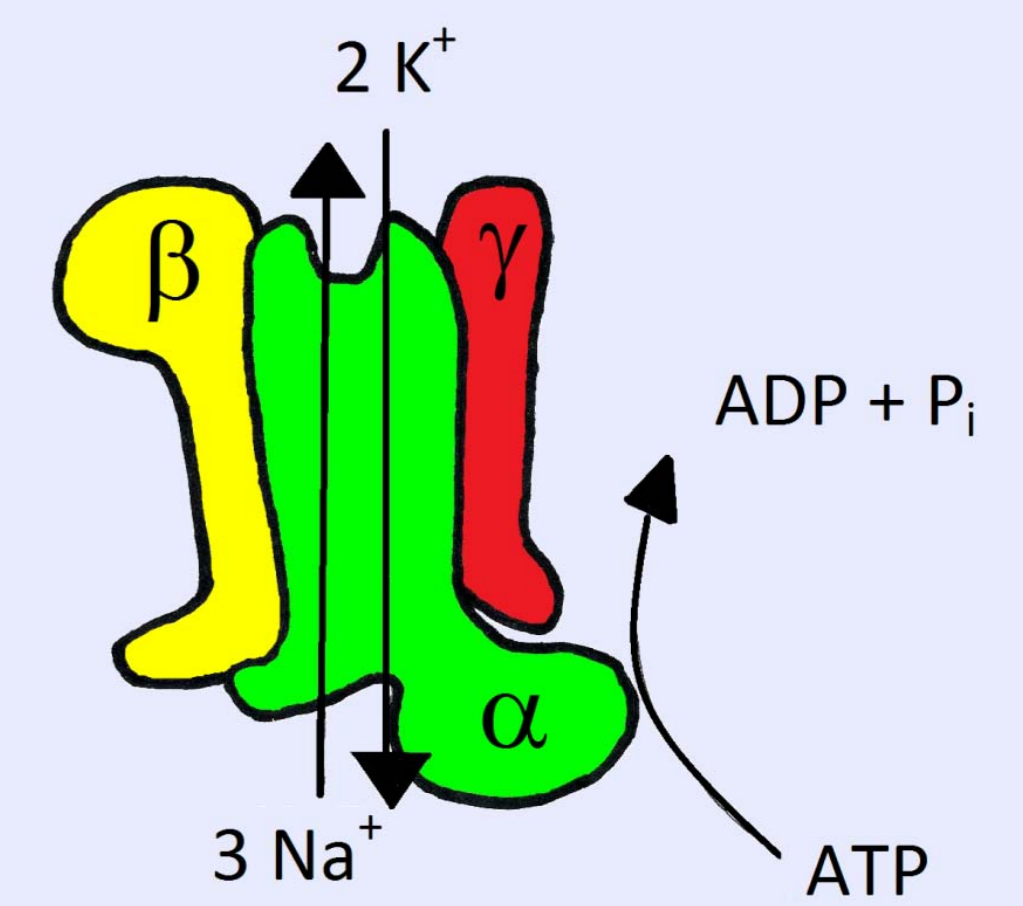
Regnbueørreden vandrer gennem sit liv mellem ferskvand (FV) og saltvand (SV), som har forskellige saltkoncentrationer. Fisken opretholder en konstant saltkoncentration i kroppen, uafhængigt af omgivelsernes salinitet. Under vandringen får den dog et problem med at opretholde saltbalancen da den skal gå fra at optage salt i ferskvand til at udskille det i saltvand.

Saltudskillelse og -optagelse finder sted i gællens overfladeceller, også kaldet epithelceller, nærmere bestemt en speciel type epithelceller kaldet kloridceller.

Drivkraften bag saltoptagelse og -udskillelse i kloridcellerne er proteinet Na^+/K^+ -pumpen. Na^+/K^+ -pumpen er indlejret i gællens epithelceller og består af tre forskellige subunits: α -, β - og γ -.

Na^+/K^+ -pumpen

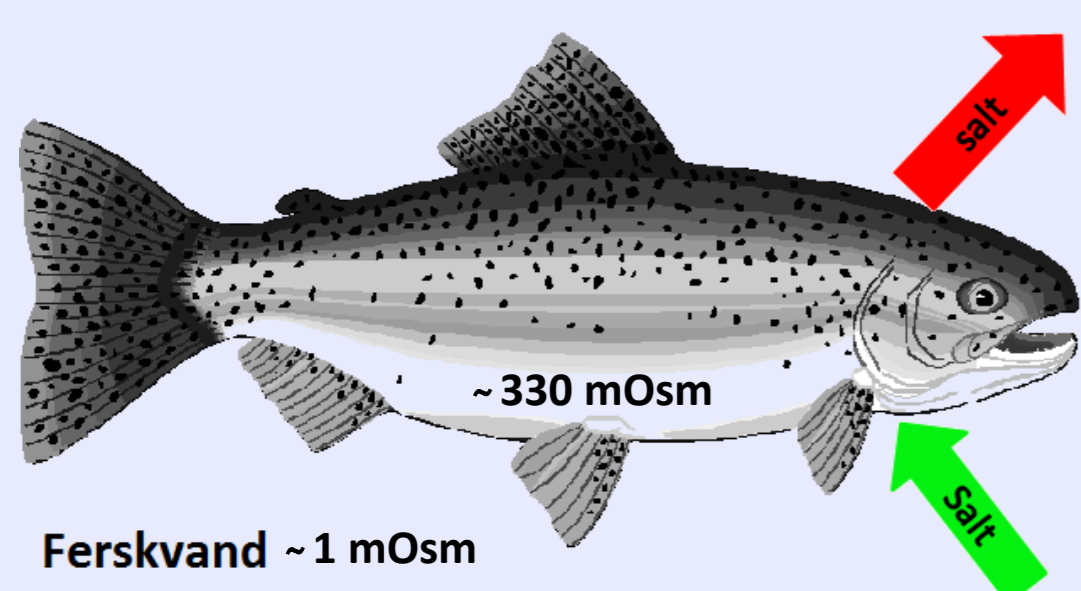
Na^+/K^+ -pumpens α -subunit pumper aktivt Na^+ - og K^+ -ioner over cellemembran under ATP forbrug. I gællen findes fire forskellige isoformer af α -subuniten: $\alpha 1a$, $\alpha 1b$, $\alpha 1c$ og $\alpha 3$. Kloridceller indeholder især $\alpha 1a$ - og $\alpha 1b$ isoformer. Forskellen i deres funktioner er ukendt.



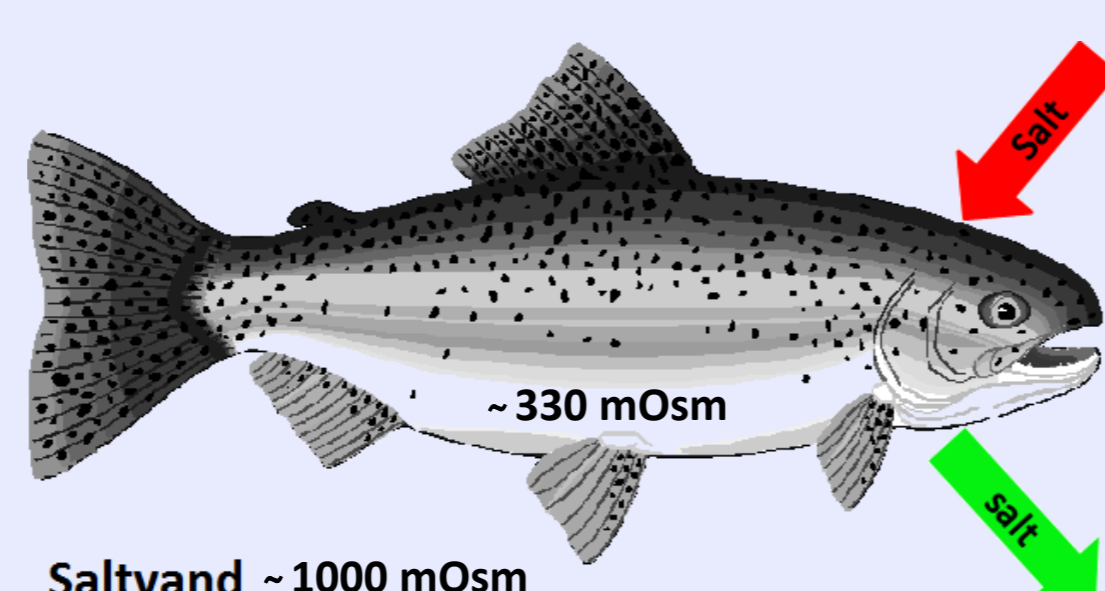
Hypotese

- Mængden af $\alpha 1a$ vil falde ved overflytning til saltvand
- Mængden af $\alpha 1b$ vil stige ved overflytning til saltvand

Osmoregulering



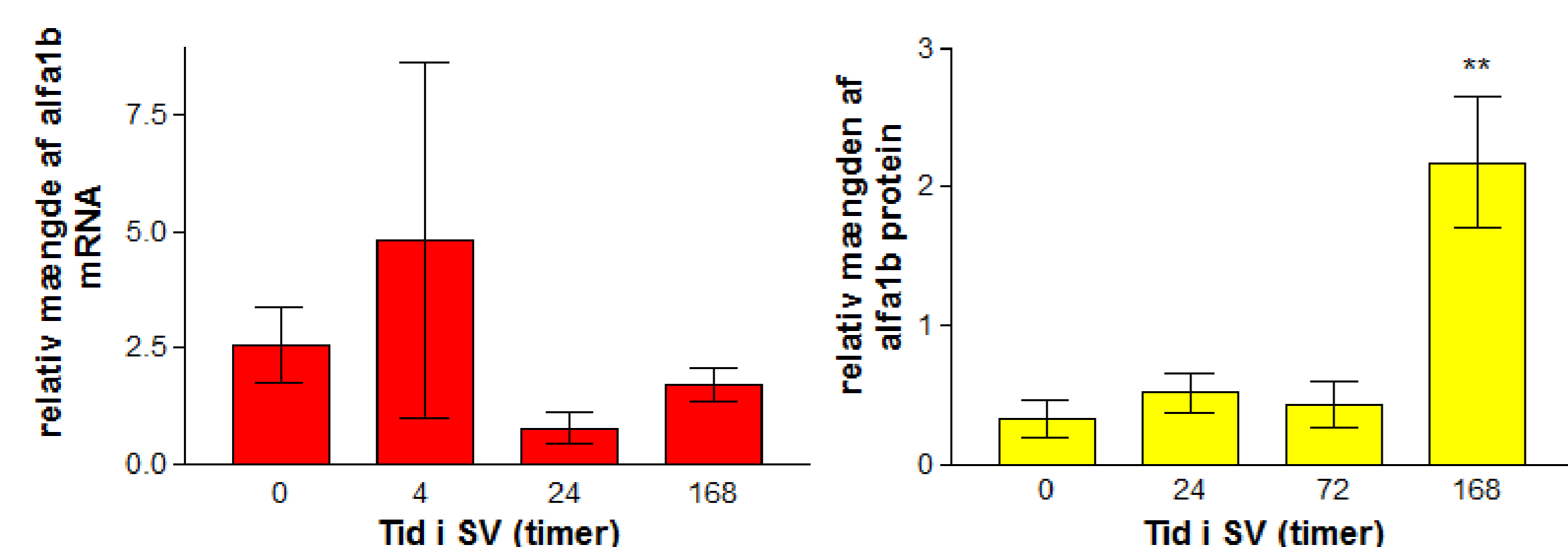
I ferskvand: Vandet har en lavere saltkoncentration end ørredens indre. Derfor diffunderer salt ud af fisken (rød pil). For at modvirke denne påvirkning optager fisken salt aktivt i gællerne (grøn pil).



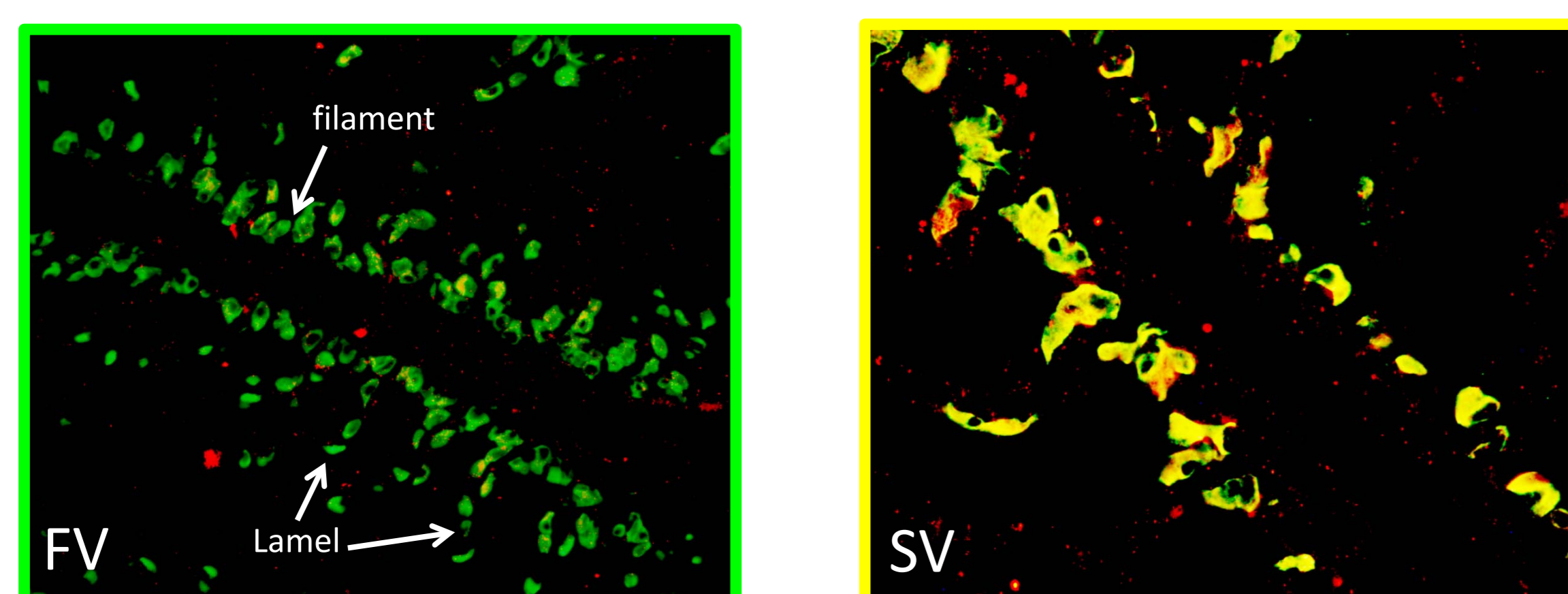
I saltvand: Vandet har en højere saltkoncentration end ørredens indre. Derfor diffunderer salt ind i fisken (rød pil). For at modvirke denne miljøpåvirkning udskiller fisken salt aktivt i gællen (grøn pil).

Resultater

Mængden af $\alpha 1b$ stiger ved tilpasning til saltvand



Graferne viser gennemsnittet +/- standardfejl. Stjerne symboliserer en signifikant ændring. $p < 0,01^{**}$. Der kan ikke ses nogen signifikant ændring i mængden af mRNA, men mængden af protein stiger signifikant ved tilpasning til saltvand.

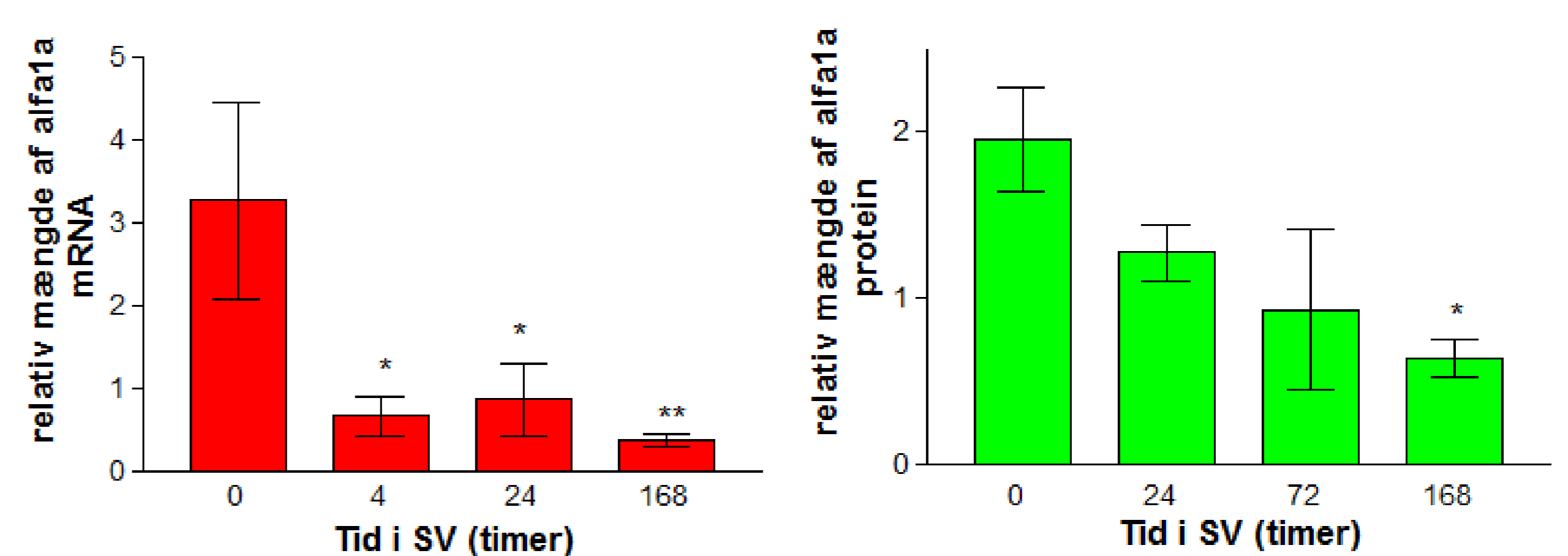


Gællesnit fra en ørred i FV (th) og i SV (tv), hvor kloridceller er farvet ved brug af antistoffer mod Na^+/K^+ -pumpens α -subunits. De gule celler er kloridceller indeholdende subuniten $\alpha 1b$, mens de grønne celler er kloridceller der ikke indeholder $\alpha 1b$. Det ses at der findes flere gule kloridceller i SV og dette indikerer at $\alpha 1b$ spiller en rolle i saltudskillelse

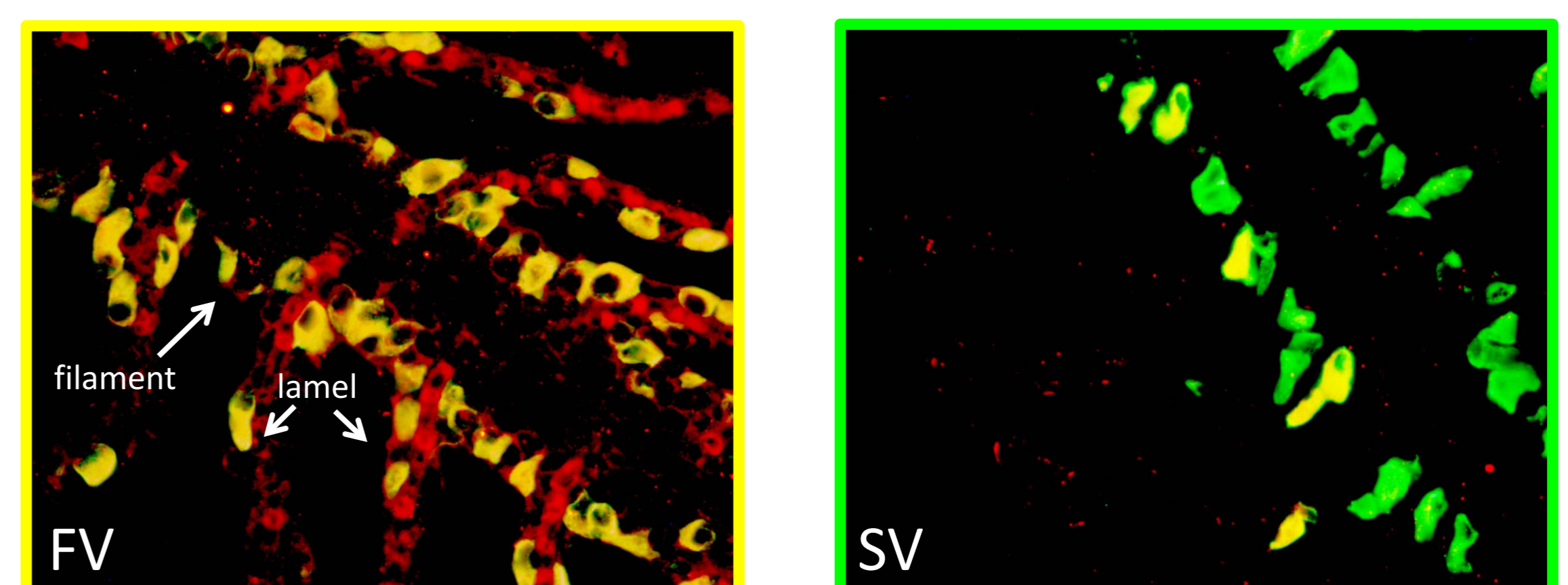
Grøn: farvning af alle isoformer af α -subuniten. Rød: farvning af $\alpha 1b$ -subunits. Gul: co-lokalisering.

Resultater

Mængden af $\alpha 1a$ falder ved tilpasning til saltvand



Graferne viser gennemsnittet +/- standardfejl. Stjerne symboliserer en signifikant ændring. $p < 0,05^*$. $p < 0,01^{**}$. Det ses at både mængden af mRNA og protein falder ved tilpasning til saltvand.



Gællesnit fra en ørred i FV (th) og i SV (tv), hvor kloridceller er farvet ved brug af antistoffer mod Na^+/K^+ -pumpens α -subunits. De gule celler er kloridceller indeholdende subuniten $\alpha 1a$, mens de grønne celler er kloridceller der ikke indeholder $\alpha 1a$. Det ses at der findes flere gule kloridceller i FV og dette indikerer at $\alpha 1a$ spiller en rolle i saltoptagelse.

Grøn: farvning af alle isoformer af α -subuniten. Rød: farvning af $\alpha 1a$ -subunits. Gul: co-lokalisering.

Konklusion

- Mængden af $\alpha 1a$ falder ved overflytning til SV. Dette blev vist ved måling af mængden af mRNA og protein samt ved histologi.
- Mængden af $\alpha 1b$ stiger ved overflytning til SV. Dette blev vist ved måling af proteinmængden og histologi, derimod forblev mængden af mRNA den samme.
- Resultaterne tyder på, at de to isoformer af Na^+/K^+ -pumpen har forskellig funktion.