

zo'n geval juist sneller met de kieuwen begint te waaiëren en tenslotte onrustig gaat zwemmen om betere omstandigheden te zoeken.

We hebben hier nu in het kort een groot aantal waarnemingen opgesomd over het gedrag van de Vlokreeft en de Waterpissebed en we kunnen in het algemeen zeggen, dat de Vlokreeft actief op veranderingen in zijn milieu reageert, terwijl de Waterpissebed meer passief is. Beide soorten kunnen zich blijkbaar o.a. met deze eigenschappen in hetzelfde milieu handhaven, want we weten, dat ze samen bijna in alle zoete wateren, en daar op dezelfde plaatsen, gevonden worden.

Toch zijn er in de geografische verspreiding nog kleine verschillen. De Vlokreeft dringt verder in de oorsprong (bronnen) van rivieren door dan de Waterpissebed. We kunnen uit het gedrag van de Vlokreeft begrijpen, dat dit dier zich op den duur in de vaak sterk stromende bronbeken beter kan handhaven dan de Waterpissebed, die door geringe stroming van het water reeds wordt meegesleurd.

We zien omgekeerd ook vaak de Waterpissebed op plaatsen waar de Vlokreeft niet aanwezig is: poelen met sterk wisselend zuurstofgehalte, verontreinigd water. De Vlokreeft wordt op deze plaatsen onrustig en zoekt net zo lang tot hij een beter milieu heeft gevonden. De passieve Waterpissebed blijft ter plaatse, doch doordat het

milieu te ongunstig is voor een sterke vermeerdering, vinden we hem er in kleine aantallen.

Hoewel in het voorgaande het gedrag van de Vlokreeft en de Waterpissebed als oorzaak van het voorkomen in verschillende milieu's werd beschouwd, wil dat niet zeggen, dat het de enige factor is, die daarbij een rol speelt.

Physiologische eigenschappen, zoals de weerstand tegen wisselend zuurstofgehalte in het water en de kalkbehoefte voor de ontwikkeling van ei tot volwassen dier zijn bijvoorbeeld eveneens van belang. De verspreiding wordt bepaald door een complex van factoren.

Het was echter de bedoeling om de nadruk te leggen op het gedrag, omdat dit minder naar voren wordt gebracht door de onderzoekers die zich met de Vlokreeft en de Waterpissebed hebben beziggehouden; vooral waar hier zo uitgesproken verschillen in het gedrag van de dieren bestaan.

De bestudering van het gedrag van deze twee algemeen bekende zoetwaterdieren heeft nieuwe bijzonderheden te zien gegeven, zowel wat het gedrag zelf betreft, als de mogelijkheden voor een verklaring van de geografische verspreiding van de Vlokreeft en de Waterpissebed. Ongewijfeld zijn er nog heel wat meer gevallen, waarin eenvoudige waarnemingen, vooral aan zoetwaterdieren, onze inzichten in de biologie der dieren kunnen verdiepen.

## DE CANADESE PRAIRIES

### II. SHORT GRASS

J. LOOMAN.

In het eerste artikeltje werd het geologische ontstaan van de prairie besproken;

thans eerst een enkel woord over het (vermoedelijke) ontstaan en in stand blijven





Fig. 1. „Short grass undulating prairie”.

van het botanische karakter. Zoals bekend, was Noord-Amerika, lang voor de blanken er voet aan land zetten, bewoond door Indianen, die als hoofdmiddel van bestaan de jacht beoefenden, vnl. op de Buffalo. Teneinde zich zo veel mogelijk van een goede en gemakkelijke jacht te verzekeren en dus enkele kudden in de naaste omgeving te houden, pasten de Indianen een middel toe, om deze kudden van fris gras te voorzien: ze brandden eenvoudig grote oppervlakten van het gebied, waarin zij

leefden, kaal. Men is het er bij lange na niet over eens, of er oorspronkelijk ook wouden geweest zijn, die op deze wijze aan het vuur ten offer vielen. Zeker is echter, dat zowel het vuur als de daarop volgende beweiding het grasland in stand hielden. Het heeft er echter veel van weg, dat er hier een parallel getrokken kan worden met de Europese heidevelden; bij niet te zware begrazing ontstaan er spoedig „bushes” en op den duur verschijnen er enkele hoger opgaande struiken en zelfs



bomen. Dit geeft grond aan het vermoeden, dat er ten slotte wouden zouden ontstaan en dat deze er in vroeger eeuwen ook geweest zijn. Zoals gezegd, is dit echter een veelomstreden punt.

In zijn huidige vorm is de echte prairie echter volkomen boomloos; dit komt het beste tot uiting in de short-grass, speciaal in het „undulating” landschap. Hier heeft men een onbelemmerd uitzicht, in de ware zin van het woord. De rookpluim van een locomotief is op 25 km afstand zichtbaar; wanneer de zon overdag meedogenloos de aarde verschroeid heeft, kan men 's avonds genieten van een onbeschrijflijk mooie, kleurenrijke zonsondergang; 's nachts ziet men dikwijls het Noorderlicht zijn felle kleuren tegen de hemel toveren; en 's nachts in een auto rijdend, ziet men de tegenliggers gemakkelijk reeds op 10 km afstand. De felle koplampen zijn tenslotte toch slechts armzalige lichtbronnen!

Even onbelemmerd als het uitzicht is de kracht van de wind. Het aantal dagen per jaar dat er geen wind is, zal niet groot zijn; normaal „rustig” weer is zonnig, met een windsnelheid van omstreeks 30 km. Na een aantal zeer warme dagen echter, neemt de snelheid dikwijls in korte tijd toe tot 50 of 60 km, en met de wind de bewolking. Meestal volgt er dan een zwaar onweer en ook daarbij geldt het dan: onbelemmerd. In alle richtingen flitst de bliksem langs de hemel en bij steeds in kracht toenemende wind slaat regen of hagel in enkele minuten de oogst op duizenden hectaren neer. En tenslotte de winter. Temperaturen, even ver beneden nul als in de zomer er boven; felle sneeuwstormen (blizzards), die ondanks hogere temperatuur minder goed te verdragen zijn, dan een koude van  $-40^{\circ}$  bij windstil weer. Maar als in het voorjaar de Chinook, een warme windstroom, komend van de Pacific, zich tot ver

over de prairie uitstrekt en de temperatuur in enkele uren tot aanzienlijk boven 0 doet oplopen, komt de prairie in enkele dagen tot leven. De dikke sneeuwlaag smelt in weinige dagen weg; het smelwater dringt in de bodem door of verzamelt zich als „run-off” in de lager gelegen dalen; de ongeplaveide wegen veranderen in modderpoelen en de Canadees trekt zijn overschoenen aan, om althans zijn schoenen enigszins schoon te houden.

En dan, voor men het weet, steken de eerste bloemen hun kopje omhoog tussen de dode grassprietten van het vorige jaar: de bleekpaarse Crocus-anemoon (*Pulsatilla ludoviciana*). Vooral op velden met een geringe bedekkingsgraad zijn ze zeer talrijk. En meestal is de bedekking niet al te dicht; men kijkt hier pas bedenkelijk, wanneer er niet meer dan 25 % van de bodem begroeid is.

Is de eerste anemoon eenmaal in bloei, dan gaat het snel. Spoedig verschijnen nu de eerste boterbloemen (*Ranunculus rhomboideus*), en Moss-phlox (*Phlox hoodii*), Ganzerik (*Potentilla concinna*), Look (*Allium textile*) en Thermopsis (*Thermopsis rhombifolia*) volgen in korte tijd. De eerst zo doodse en grauwgrijze prairie heeft nu reeds een heel ander aanzien; ook het gras begint te groeien. Veel is het nog niet, daar de meeste grassoorten eerst laat verschijnen; *Poa secunda* en *Poa cusickii* geven echter, tezamen met de zeggen *Carex filifolia* en *Carex eleocharis* het eerste groene waas. Afhankelijk van de datum, waarop de laatste sneeuw smelt, is het inmiddels begin-half Mei. In snel tempo neemt nu het aantal plantensoorten toe en de verzamelaar komt tijd tekort om alles af te werken. Door de sterke verschillen in bodem, vochtigheid en beschutting zijn er nl. even sterke verschillen in vegetatie.

Om echter een aantal van de voornaamste





Fig. 2. „Short grass” met vee.

planten, die in Juni in bloei komen, te noemen : *Lesquerella arenosa*, *Geum triflorum*, *Oxytropis macounii*, *Astragalus triphyllus*, *Comandra pallida*, *Dodecatheon pauciflorum*, *Pentstemon nitidus* en *Pentstemon albidus*, zijn wel de meest algemene en geven kleur en fleur aan het landschap. *Koeleria cristata*, *Poa canbyi* en *Carex heliophila* hebben inmiddels het grasbestand aangevuld. Tegen het einde van Juni is het aantal bloeiende planten enorm en wie de prairie de naam „Bald-headed prairie” gegeven heeft, deed dit zeker niet gedurende de vroege zomer. Het is niet moeielijk, om in deze tijd een 200 planten-

soorten te verzamelen op een betrekkelijk klein gebied. Overigens kan het daarbij geen kwaad, enige voorzichtigheid te betrachten en goed uit te kijken, waar de knieën zullen rusten. Wie eenmaal op een verborgen klein exemplaar van *Opuntia* geknield heeft, doet dit trouwens vanzelf wel ; het spaart hem de moeite, enige dagen lang de lange cactus-naalden uit de huid te trekken !

Het aantal soorten van het genus *Astragalus* is in deze tijd zeer groot ; enkele daarvan zijn minder gewenst. Zij veroorzaken nl. niet zelden vergiftiging bij het vee, doordat ze, indien dit in de bodem



aanwezig is, selenium opnemen. Vooral *A. bisulcatus* heeft in dit opzicht een slechte naam. Een andere giftige plant, die dikwijls in grote hoeveelheden voorkomt, is *Zygadeneus gramineus*, Death Camas. Vele cadavers getuigen van het feit, dat deze plant in koeienmagen terecht gekomen is. Veelal zijn dergelijke vergiftigingsgevallen echter onnodig. Indien de rancher zijn pastures goed behandelt, d.w.z. voldoende rekening houdt met de capaciteit, zal verlies op deze wijze tot de zeldzaamheden behoren. Het vee in een pasture met te weinig voedsel eet echter alles, wat eetbaar lijkt. Op dezelfde wijze maakt het Strandzoutgras - (*Triglochin maritima*) rond de drinkplaatsen nogal eens slachtoffers.

Tot de onschadelijke planten, die alleen maar kleur verlenen, behoren *Oreocarya glomerata*, *Lithospermum angustifolium*, *Hymenoxis richardsonii*, *Anemone multifida*, *Heuchera richardsonii* en *Malvastrum coccineum*. En geleidelijk komt nu ook het gras tot volle groei: *Stipa* en *Bouteloua gracilis* vormen het grootste deel van het bestand, maar vele andere geslachten, o.a. *Calamagrostis*, *Elymus*, *Agropyron*, *Andropogon*, *Agrostis*, *Muhlenbergia*, *Cryzopsis*, *Sporobolus*, *Calamofilva* zijn meer of minder goed vertegenwoordigd. Het geheel wordt dan nog aangevuld met een aantal minder belangrijke zegge- en ruissoorten.

Met uitzondering van *Elymus* zijn al de genoemde grassen laaggroeiend, vandaar de naam „short-grass”. Het grote belang van dit prairie-gebied is nu gelegen in het gebruik als „range”, het domein van de veehouder. De aard van de vegetatie is echter van dien aard, dat de uiterste voorzichtigheid moet worden betracht bij de beweiding. Er is nl. geen sprake van een stabiele, zich gemakkelijk herstellende

vegetatie, integendeel. Elk ingrijpen, van welke aard ook, verstoort het evenwicht. Abnormale regenval, zowel boven als beneden het gemiddelde, heeft sterke wijzigingen tot gevolg. Hetzelfde geldt voor beweiding: te zware en te lichte beweiding zijn beide ongewenst. Bijna zonder uitzondering is in het verleden te zwaar beweid met als gevolg: teruggang van de vegetatie, zowel kwalitatief als kwantitatief, en erosie. Als eerste gevolg van overgrazing verdwijnen de meest productieve grassoorten; enkele zegge-soorten en Prairie-sage (*Artemisia frigida*) nemen enorm toe, meestal tezamen met Moss-phlox. Dit gaat echter langzaam en voordat de toename voldoende is om de bedekkingsgraad te handhaven, zijn zoveel andere soorten verdwenen, dat 80 % of meer van de bodem kaal is. Weliswaar neemt het Little club-moss (*Selaginella densa*) sterk toe, maar dit biedt geen voldoende bescherming tegen de wind bij langdurige droogte. Onvermijdelijk volgt dan de gevreesde erosie; als regel heeft de rancher dan reeds de nodige verliezen aan vee geleden, hetzij door vergiftiging, hetzij door gebrek aan weerstand in de winter of door beide. Erosie doet dan de rest van zijn illusies in stofwolken opgaan: Overgrazing was meestal bedoeld als een middel om snel rijk te worden; veel vee op weinig, goedkope grond.

De rancher, die tijdig inziet, dat hij bezig is zijn land door overgrazing te ruïneren en het rust gunt, ziet al gauw de gevolgen. Het gras herstelt zich langzaam, de soms enorme hoeveelheden Prairie-sage (*Artemisia frigida*) verminderen en de bodem vertoont minder kale plekken. Die worden meestal eerst veroverd door *Psoralea lanceolata*, *Cleome serrulata* en *Ratibida columnifera*. Alle drie soorten zijn zeer goede grondbinders, in het bijzonder *Psoralea*,



die een enorm wortelstelsel bezit en niet zelden meterslange wortelstokken naar alle richtingen uitzendt. Vrij spoedig verschijnen ook de eerste jonge struiken, die in enkele jaren oppervlakten van honderden m<sup>2</sup> zullen bedekken; *Symphoricarpos occidentalis*, *Elaeagnus commutata*, *Amelanchier alnifolia*, *Prunus nana* en *Rosa*-sp. stellen de bushes samen en vormen een ondoordringbare massa. Een dergelijke pasture is, vooral in de nazomer, zeer rijk aan planten. In het bijzonder aan composieten: *Helianthus*-, *Solidago*-, *Aster*- en *Erigeron*-soorten veroorzaken grote gele vlekken; op wat vochtiger grond treedt *Grindelia perennis* bijzonder op de voorgrond en overal ziet men de mooie *Gaillardia aristata*. De meeste van deze planten hebben niet de minste waarde voor het vee en doen alleen goede dienst als bodembedekking. De schade voor de rancher blijft in een dergelijk geval dan ook meestal beperkt tot enkele jaren renteloze grond en daarna een veel geringere opbrengst door abnormaal veel onkruiden en bushes.

Vooral in de tijd, dat de ranches soms tientallen km<sup>2</sup> besloegen en er duizenden runderen gehouden werden, was overgrazing aan de orde van de dag. Waarvan het land dan ook tot op de huidige dag de gevolgen ondervindt. Het was ten enen male onmogelijk, een goed oog te houden op de gelijkmatige begrazing; het vee prefereert bepaalde grassen en planten boven andere, met het gevolg, dat sommige gedeelten niet alleen kaal gegeten, maar bovendien, door herhaald terugkeren van de runderen, kapot getrapt werden.

Bij goede beweiding wordt dit dan ook voorkomen. De ranches zijn kleiner, als regel, en de pastures zijn voorzien van een

afrastering, terwijl het vee geregeld van de ene naar de andere pasture wordt geleid. Wanneer men bedenkt, dat per rund per jaar ongeveer 3 ha grasland nodig is, kan men wel nagaan, dat ook thans een ranch nog een aanzienlijke oppervlakte moet beslaan om aan de eigenaar een behoorlijk bestaan te verzekeren. De voorjaars-pasture moet ingezaaid zijn; er is ten enenmale geen natuurlijk grasland, dat voldoende voedsel kan opleveren vóór half Juni. In de wintermaanden moet het vee toe met de droge grassprietten, die uiteraard weinig voedingswaarde hebben, en bijvoeding met hooi is dan ook meestal nodig.

Gezien de moeilijkheden, die de veehouders in vroeger jaren, en ook thans nog in extreem droge perioden, hadden, is het niet te verwonderen, dat velen trachtten, een beter bestaan te krijgen door de verbouw van tarwe. Op de short-grass prairiegronden is dit echter een volkomen mislukking geworden en heeft het er slechts toe geleid, dat er een enorme hoeveelheid onkruiden geïmporteerd werd. Vooral Boksbaard (*Tragopogon dubius*) en Akkerdistel (*Cirsium arvense*) hebben zich enorm uitgebreid. Verder vindt men overal Witte krodde (*Thlaspi arvense*) en Sophiekruid (*Descurainia sophia*), eveneens als een gevolg van het breken der prairie en verbouw van graan.

Geheel anders is het karakter van de prairie echter, zodra men in het rolling landschap belandt. Weliswaar geldt hier hetzelfde, wat de beweiding betreft, doch het verschil in bodem en klimaat veroorzaken een aanzienlijk verschil in vegetatie; niet alleen met het vlakke land, doch ook op zeer korte afstand. Daarover echter in een volgend stukje.

