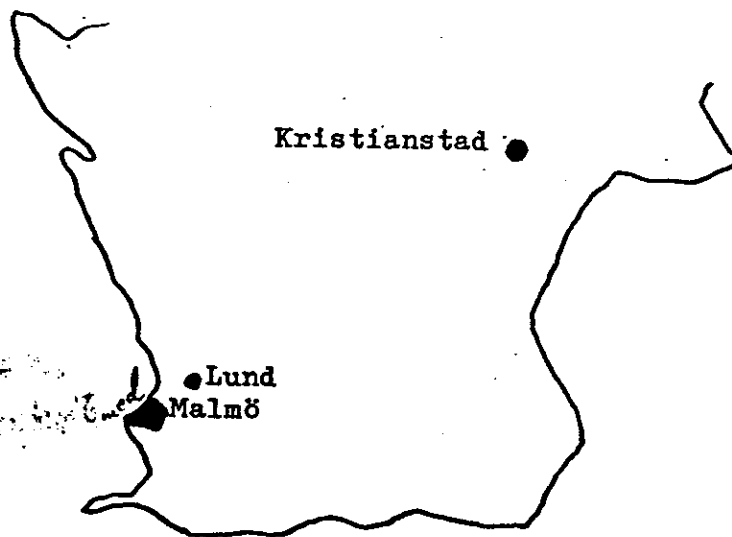


(DE) AKVATISKA EVERTEBRATERNAS BETYDELSE SOM FÖDORESURS
FÖR VADARNA PÅ EN SYDSVENSK BETAD FUKTÄNG.

- SKÅNE -



Projektarbete i ekologi 10 p VT 80.

Hans Cronert

Lars-Anders Hansson

Pär Vankberg

Biologiska Institutionen

Lunds Universitet.

The invertebrate fauna was investigated along a moisture-gradient on a grazed inland marshy meadow, during 28-30th of April, 1980. At the same time aggregation of foraging waders (Charadriiformes) and their foraging behaviour were studied. The Dunlin (*Calidris alpina schinzii*), the Ruff (*Philomachus pugnax*) and the Redshank (*Tringa totanus*) were found to forage exclusively in the shallow waterzone of the meadow. The Black-tailed Godwit (*Limosa limosa*) used the dry parts and the waterzone. The moist part, inundated earlier in the spring was only used by the Lapwing (*Vanellus vanellus*), The invertebrates were found to be most abundant in the shallow waterzone. They also seemed to be most easily caught by the waders in this place. The invertebrates found in this zone was exclusively aquatic or semiaquatic. A correlation was found between feeding-rate and body-weight of the waders foraging in the waterzone. The wader species were also found to forage at different levels in the waterzone. Finally, in order to preserve a rich waderfauna, we consider it important that parts of the meadow with shallow waters accessible to the waders are allowed to remain at least during the breeding season.

1. INTRODUKTION

Den sydsvenska fuktängen har ett stort värde ur både ornitologisk och växtekologisk synpunkt. Fuktängsvegetationens struktur och sammansättning är beroende av markfuktigheten och det kulturella utnyttjandet. (Larsson A. 1976.). En ökad täthet av häckande vadare har konstaterats i samband med ökad betesintensitet, med åtföljande låga vegetation och glesa tuvtäthet. (Larsson T. 1976) Flera undersökningar har visat på lägre häckningstäthet och förändrad artsammansättning hos vadare under år med lågt vattenstånd. (Hald-Mortensen P. 1972, Larsson T. 1976).

För att belysa fuktighetens betydelse för födotillgång och dess tillgänglighet har födosöks- och penetrationsstudier, kombinerat med insamling av evertebrater, gjorts utefter en fuktighetsgradient på en betad, vadarfrekventerad fuktäng.

För undersökningen uppsattes följande hypoteser:

- Det finns en skillnad i evertebratfaunasammansättningen utefter en fuktighetsgradient. Orsaken till skillnaden längs fuktighetsgradienten antas vara en kombination av akvatiskt inflytande samt det stigande vattnets "upptrivande" effekt på terrestra föddjur.
- Evertebraterna blir mer tillgängliga för vadarna i fuktig mark, p.g.a. att jorden blir mer lättpenetrerbar här.

Undersökningen i fält utfördes vid Lillö nordväst om Kristianstad den 28 - 30/4 1980.

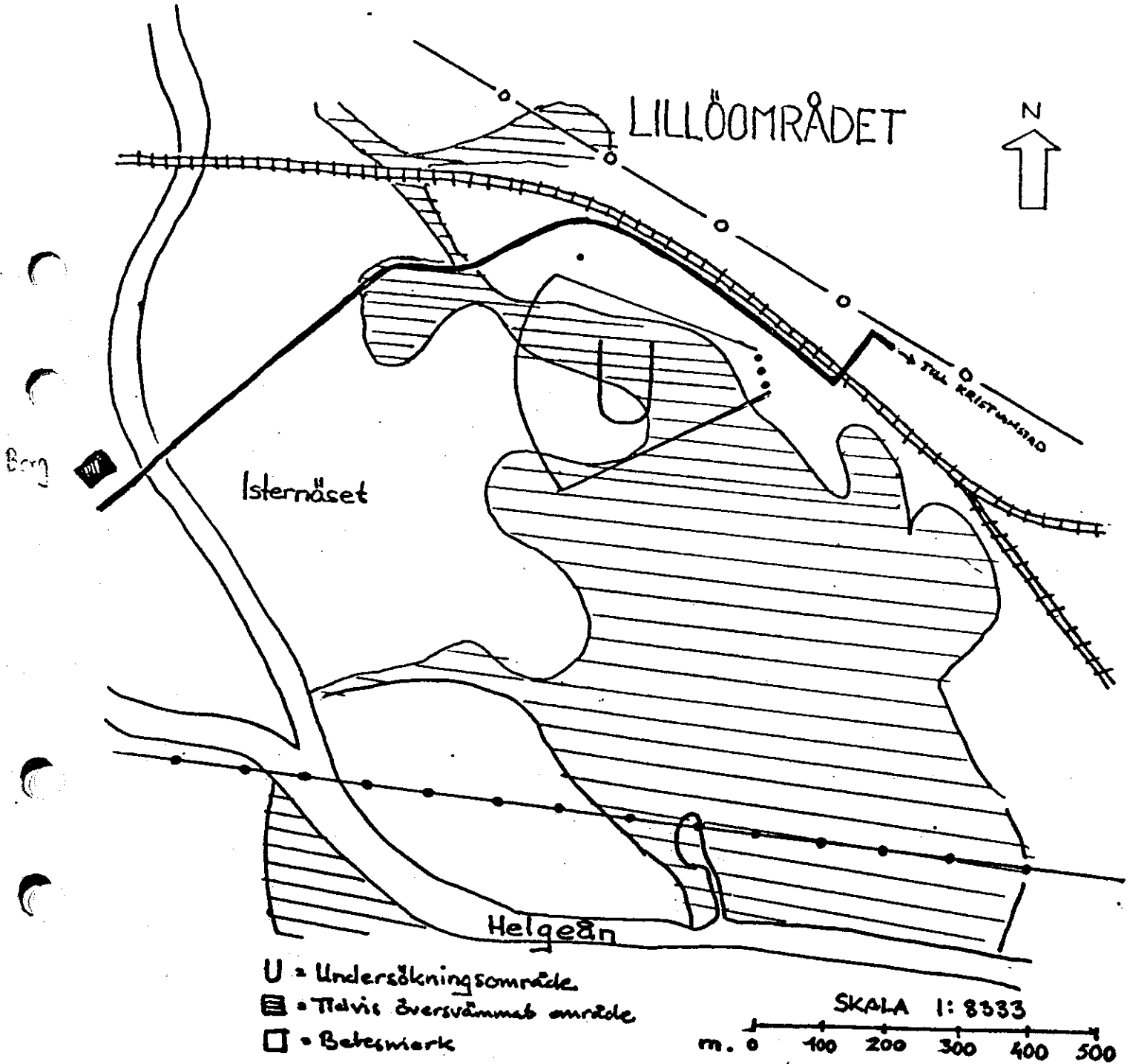


Fig. 1 . Lillöområdet med inlagda vår- (höst) översvämmade ytor, samt vårt undersökningsområde.

2. BESKRIVNING AV UNDERSÖKNINGSOMRÅDET

Lillöområdet är beläget c.a. 1 km. nordväst om Kristianstad i anslutning till Helgeåns vattensystem. Det utgöres till största delen av måttligt kreatursbetad fuktäng. Varje vår, och ibland redan på hösten, översvämmas delar av området (se fig. 1). Kombinationen av bete och översvämning har gjort området till en värdefull häckningslokal för vadare och änder. (Tab. 1)

TAB. 1. Häckande vadare på Isternäset (S. om järnvägen och Ö. om Helgeå.) under 1970-talet. (Efter H. Cronert, opubl.)

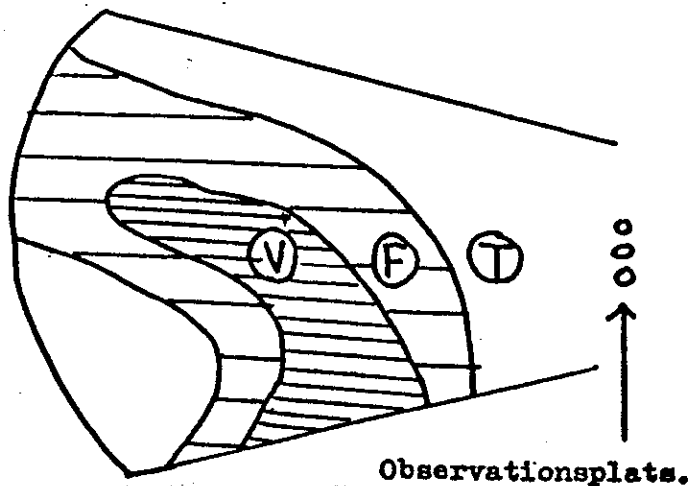
<u>ART</u>	<u>ANTAL PAR</u>
Rödspov	5 - 8
Brushane	enstaka
Rödbena	4 - 8
Kärrensäppa	1 - 2
Enkelbeckasin	≈ 5
Tofsvipa	≈ 10
Storspov	1

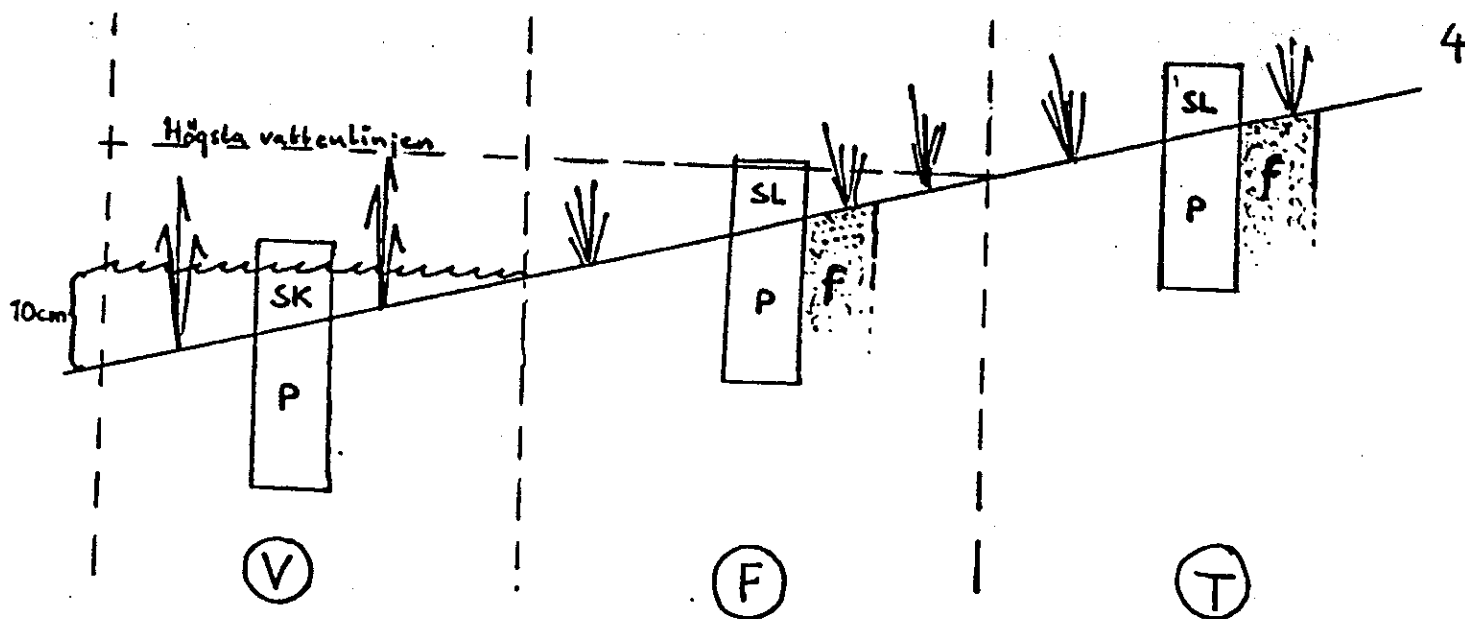
Observationer och provtagningar utfördes inom det i fig. 1 markerade området. I fig. 2 och 3 har en grov zonerings av undersökningsområdet gjorts i : (T) = torr, under hösten -79 till våren -80 ej översvämmad mark, (F) = fuktig mark, med hög markvattenhalt, vilken tidigare under våren varit vattentäckt, och slutligen (V) = helt vattentäckt område. På sommaren är (F) och (V)-områdena helt uttorkade.

Vegetationen inom undersökningsområdet karakteriseras av betad tuvtätäläng med måttlig tuvtäthet. Under våren är vegetations- och tuvhöjden inom (V) och (F) generellt lägre än inom (T)- området.

Betesdjuren var vid vårt besök ännu ej utsläppta.

FIGUR 2. Undersökningsområdet vid Lillö. Fuktighetsgradienten från vattentäckt (V), över fuktigt (F), till helt torrt (T), schematiskt utritad.





FIGUR 3 . Zonering utefter fuktighetsgradient. V = vattentäckt zon, F = fuktig, och T = torrlagd zon.
 P = propp, Sk = skraphåvning, Sl = slaghåvning
 f = formalinruta.

3. MATERIAL OCH METODER.

3.1 Födosöksstudier

Födosöksstudier på våtängens vadararter (rödspov, rödbena, brushane, kärrensäppa och tofsvipa) utfördes från c.a. 75 -200 m avstånd med tubkikare (Kowa 25 x 60). Studierna bedrevs under olika tider av dygnets ljusa timmar, den sammanlagda observationstiden uppgick till c.a. 15 timmar.

Det aktiva födosöksbeteendet, ("plock" i ytan, -botten, borrar i jorden,) dess längd och plats (våt-, fuktig- resp. torr mark) registrerades för de olika arterna.

3.2 Evertebratfångst

För att få fram ett kvalitativt och kvantitativt mått på evertebratfaunan i jorden, användes ett pléxiglasrör med 11 cm. diameter (0,095 m²) och nedtill försett med sågklinga (Hillerborr).

Röret borrades ner i jorden och fem proppar togs inom varje zon. Dessa skars vid upptagningen itu, så att de översta 5 cm. av proppen behandlades separat. Proven placerades i plastpåsar i väntan på sällning (1mm.) och artbestämning av evertebrater.

Varför?
 Korrelerat
 till
 näbblägg

För att kvalitativt och eventuellt "semikvantitativt" komma åt faunan i vattnet och i vegetationen på land, användes skrap- resp. slaghåv. Den vattentäckta zonen (V) skraphåvades med fem drag, där varje drag var c.a. en meter långt ($\pm 1,25 \text{ m}^2$). Tio skrapmanövrar utfördes.

(F) och (T) - zonerna slaghåvades på liknande sätt, men här gjordes tio drag i varje manöver (2 m^2). Fem slaghåvningar vardera gjordes inom (F) och (T) - zonerna.

Inom zonerna (F) och (T) kontrollerades Hillerborrmetodikens tillförlitlighet med hjälp av formalinmetoden. På en yta av $0,75 \text{ m}^2$ skalades vegetationen bort och 0,25 % formalin hälldes på. Alla djur som kom ^{fram} upp insamlades.

3.3 Penetrationsmätning

För att kontrollera om jordens hårdhet har någon betydelse för vadarnas val av födosöksplats, konstruerades en "penetrationsmätare".

Mätaren ~~är~~ konstruerad^{es} av en skruvmejsel kompletterad med ett papprör (se fig. 4). I pappröret löper ett lod som kan lyftas och släppas ner med hjälp av en tråd. När lodet släpps gör anslagskraften att mejseln går ner en bit i jorden . Man får på detta sätt ett relativt mått på jordens penetrerbarhet.

Vid penetrationsstudierna mättes hur långt ner i jorden mejseln trängde på först 3 och därefter 6, och 6, för zon (T) ytterligare 10 + 10 slag av lodet.

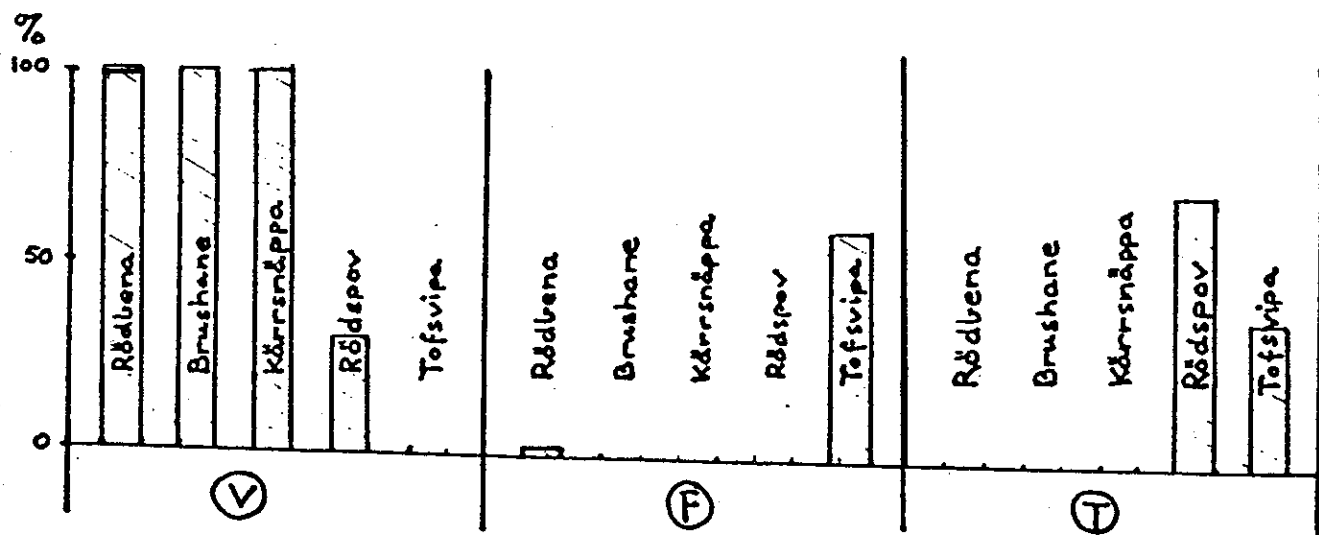


FIG. 4 Penetrationsmätare

4. RESULTAT.

4.1. Födösöksstudier.

Av tab. 2 framgår den tid aktivt födosök registrerats, fördelning mellan olika områden samt genomsnittligt födosök för varje vadarart. I fig. 5 har fördelningen mellan olika områden för de olika arterna redovisats. Rödbena, brushane och kärrsnäppa uppehöll sig nära nog exklusivt på V, 0-10 cm djup. Rödspoven tillbringade 75% av tiden på T och 25% på V. Linjär regression har beräknats för födosökshastighet på grunt vatten och vikt (uppg. ur Glutz et al 1975 och 1977), fig. 6.

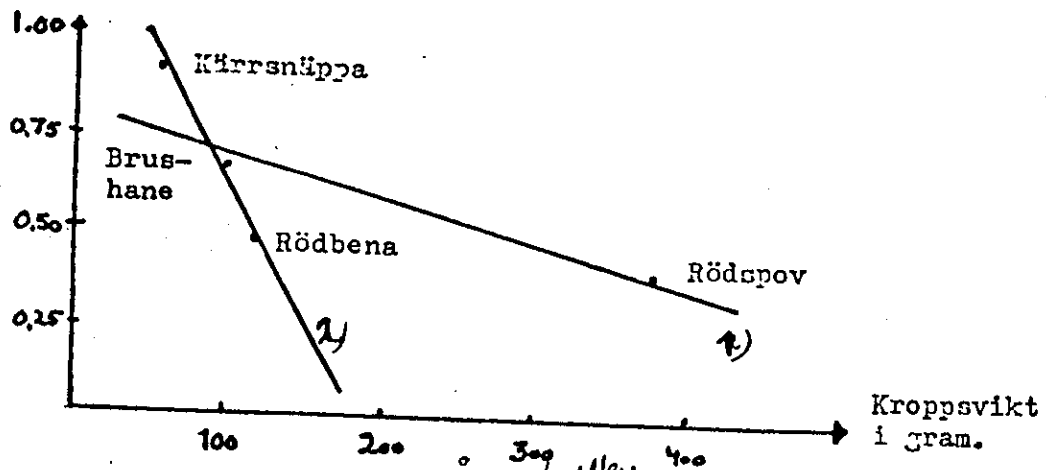


FIGUR. 5. a) Vadarnas procentuella utnyttjande av de olika fuktighetszonerna V, F och T.

	Registrerat antal födösöksperioder.	Total tid för aktivt födosök (sek.)
Rödbena	34	1932
Brushane	9	725
Kärrsnäppa	5	315
Rödspov	21	1022
Tofsvipa	3	280

FIGUR 5. b) Antal registrerade födosöksperioder samt total tid för aktivt födosök.

Antal födosök
per sekund



FIGUR 6. Födosöks hastigheten (avsatt mot kroppsvikten för några vadarter. *på grund av detta*)

Linjernas ekvationer:

1) med rödspov

$$y = -0,0013x + 0,83$$

$$r_2 = (-0,95) - 0,78$$

$$r = 0,91$$

2) Rödspov frånräknad

$$y = -0,0061x + 1,26$$

$$r_2 = (-0,78) - 0,95$$

$$r = 0,61$$

Tab. 2. Tid och plats för aktivt födosök, samt födosöksbeteende hos de studerade vadarna.

	Tid för aktivt födosök (sek.)		Tid för aktivt födosök (sek.)		Tid för aktivt födosök (sek.)		Antal födosök per sekund.			
	(T)	(V)	(T)	(V)	(T)	(V)	(T)	(V)	(V)	
	%	%	%	%	%	%	yta	gräs	botten	
	yta "borrh"		yta "borrh"		yta "borrh"					
Rödbena	0	—	10	100	—	1922	54	0	46	0,48 (V)
Brushane (φ)	0 ¹⁾	—	0	—	—	725	76	13	11	0,67
Kärrensnäppa	0	—	0	—	—	315	99	0 ²⁾	1	0,93
Rödspov	732	50	50	0	—	290	32	0	68	0,24 (T) 0,37 (V)
Tofsvipa	Torrt + Fuktigt 280 s. Födosök i ytan 3%, borrhning i marken 97%. Antal födosök per sekund: 0,13.									

1) Brushane sågs vid ett tillfälle furagera på torrt område. Avståndet var dock för stort för att födosöket skulle kunna studeras.

2) Kärrensnäppa gick i viss, ej kvantifierad, utsträckning och plockade på grässtrån.

4.2 Evertebrater

Vid insamlandet av evertebrater har delvis olika metodik använts på de tre lokalerna V , F och T .

Jordproppstagningarna (bilaga 2) gav ett mycket litet antal djur, och vissa proppar ^{gav inget resultat alls} gav inget resultat alls. De funna djuren fanns endast i vegetationen eller i rotfilten. Djupare än 5 cm, hittades inga djur i någon av propparna. På F delen gav provtagning i tuvorna ett något annorlunda resultat än på själva fuktmarken .(Bilaga 2). På den torra marken ^{kan} en viss koncentration av dagmask urskiljas till skillnad från F och V - zonerna där inte någon dagmask hittades.

Skraphävning (bilaga 1) utfördes endast i V - zonen (+ "kvalitativt" i F). P.g.a. den stora maskstorleken i skraphåven har små former blivit underrepresenterade. I vattenmassan fanns ett stort inslag av culicider (stickmygga) och copepoder, även små chironomidlarver kan tänkas vara ~~kraftigt~~ underrepresenterade.

På F och T delarna användes ^{vidare} (slaghävning och formalinrutor för insamlingen av evertebrater. Bilaga 3 visar på en viss skillnad mellan de olika lokalerna. Bl.a ett större inslag av terrestra former på T än på F . T ^{gav} - (rutan gav en del terrestra larver (t.ex. Lepidoptera och Elateridae) samt dagmaskar, medan F - rutan inte gav några djur över huvud taget.

En relativ fördelning på de olika lokalerna och en uppskattning av individtätheten / m² ges i tab. 3 . (= totalantalet infångade djur per uppskattad yta)

Tabell 3. Relativ sammansättning av evertebratfaunan på de olika lokalerna V, F och T, i %.

	V	F	T
Chironomidae (Fjädermyggor)	24 (larv)	25 (adult)	12 (adult)
Tipulidae (Harkrankar)	22 (larv)	14 (larv)	
Culicidae (Stickmyggor)	22 (larv)		
Helophorus (Vattenbagge)	11 (adult)		
Limnephilus (Nattslända)	10 (larv)		
Tubifex (Bottenslamrörmask)	3 (adult)		
Cyclorrhapha samt Brachycera (Flugor)		19 (adult)	
Staphylinidae (Kortvingar)		11 (adult)	
Lumbricus samt Allolobophora (Daggmaskar)			15 (adult)
Elateridae (Knäppare)			15 (larv)
Homoptera (Växtsugare)			14 (juvenil)
Lepidoptera (Fjärilar)			8 (larv)
Carabidae (Jordlöpare)			8 (adult)
1/ Övrigt	8	31	28
Individer/m ²	36	5	7

1/ Fåtaliga individer samt evertebrater < 2 mm .

4.3 Penetrationsstudier

Ingen större skillnad i "hårdhet" mellan V och F-zonerna kunde urskiljas, medan T-zonen var betydligt hårdare. Den översta delen av jordlagret var betydligt mer lättpenetrerad än de underliggande lagren (tab. 4).

Antal slag	3	6	6	10	10	Antal mätningar
V	2,9 (0,63)	2,8 (0,80)	1,2 (0,22)	-	-	7
F	2,5 (0,26)	2,5 (0,26)	1,1 (0,26)	-	-	5
T	0,8 (0,15)	1,2 (0,15)	1,1 (0,26)	1,9 (0,38)	1,4 (0,42)	5

TABELL 4. Medelvärden för de olika zonernas penetrerbarhet, ångivet i centimeter för 3, 6, 6, 10 resp. 10 anslag av lodet. Siffrorna inom parentes anger standardavvikelsen.

5. DISKUSSION

på varandra efterföljande

Avsikten med vårt arbete var att belysa fuktighetens betydelse för födotillgång och födans tillgänglighet för vadare på en fuktäng. I hypotesen antog vi att en skillnad i evertebratfaunasammansättning fanns utmed en fuktighetsgradient samt antog att skillnaden var orsakad av akvatiskt inflytande och det uppstigande vattnets "upptrivande" effekt på terrestra födodjur.

Evertebratinsamlingen är svår att direkt jämföra kvantitativt, eftersom olika mer eller mindre kvalitativa metoder användes på de olika partierna. V och F-partiernas vegetation och jordunderlag liknade varandra, men F-delen saknade den fria vattenytan som ^{av} upphov till den rikliga förekomsten av bla *Culicider*. Individtätheten på T-delen kan ha underskattats pga en mera spridd förekomst i vertikalled. Evertebratinsamlingen kan dock anses ha gett en grov uppskattning av abundans och dominerande djur.

Under 4.2. har redogjorts för vilka evertebrater som hittades dess antal och var de fanns. Högsta abundansen erhöles i det grunda vatt-net och utgjordes av enbart akvatiska eller halvkvatiska former.

De djur som samlades in här kan indelas i tre grupper;

- 1) djur som tillbringar hela året på området och således har "mellan-fuktstadier" som adulta och ägg - ex.vis myggor, vattenbaggar.
- 2) djur som tillbringar delar av året på området och som har "mellan-fuktstadier" som adulta på annan plats och som ägg på området - ex.vis nattsländor (Limnephilidae)
- 3) kollonisatörer som kommer när vatten finns på området - ex.vis dykare

Förhållandevis lite är dock känt om den lägre fuktängsfaunans livs-cykler. (Bö W Svensson muntl.). De i fuktdelen fåtaligt funna djuren utgjordes huvudsakligen av adulta stadier av myggor, flugor och kort-vingar - kollonisatörer från vatten- och torrområdet. Det tunna mat-jordskiktet, den höga markfuktigheten och de delvis reducerade för-hållandena medgav knappast förekomst av grävande djur. Vår hypotes

om vattnets "uppdrivande" effekt av terrestra födodjur har vi således inte kunnat belägga. Vid undersökningstillfället var dessutom vattnet på väg tillbaka. I torrområdet uppehöll sig evertebraterna dels i de översta centimetrarna av markskiktet, i matjorden och i rotfilten, dels i gräset. En något högre abundans evertebrater fanns i torrområdet jämfört med fuktområdet. Genom inslaget ^{av} dagmask och flera skalbaggs-larver blir abundansen omräknat i biomassa avsevärt större i T än i F.

Födötillgängligheten för vadarna är bla beroende av hur födan registreras. De kan registrera bytet ^{på} _{med} minst två sätt, dels med näbben som har en känslig spets, dels ^{med} hjälp av synen. Vissa arter utnyttjar företrädesvis den ena, medan andra nyttjar den andra metoden. Flera arter skiftar mellan de olika metoderna beroende på var födan finns. (Glutz et al 1975 och 1977). Utöver att kvantitativt färre evertebrater återfanns i T och F än i V förefaller de ha varit mer svårtillgängliga på T, åtminstone för arter med kortare och klenare näbb som rödbena, kärrsnäppa och brushane.

Någon har sagt "The animals are to be found where expectation of yield is greatest". Denna tes tycks gälla för Lillöområdet också. Av fig 5 och tab 2 framgår att brushane, kärrsnäppa och rödbena till nästan hundra procent furagerade i det grunda vattnet (0-10 cm djup). Rödspoven utnyttjar också denna del av fuktängen. Huvudsakligen verkar den dock söka föda på den torra betesmarken. Då observationstiden är kort och då inga enskilda individer kunde följas är det inte möjligt att med säkerhet avgöra hur den ena eller andra platsen utnyttjades. Osäkerheten gäller i ännu högre grad tofsvipan. Ett generellt intryck efter tre dagars vistelse på området ^{och} är dock att rödspoven och fr. a. tofsvipan mest furagerade på den torra betesmarken.

Födösöket i det grunda vattnet föreföll hos samtliga vadare ha skett med synens hjälp. Bytena plockades antingen från vattenytan, ytan av grässtrån eller från botten. På den torra marken bör födösöket ha skett med hjälp av både syn och näbbspetskänsl.

På grund dels av vår oerfarenhet men framför allt av relativt långt observationshåll och bytesdjurens ringa storlek, kunde vi inte unakillja vad bytesdjuren bestod av eller hur hög frekvensen lyckade födösök var. Undantagsvis noterades lyckade

daggmaskasök på torr mark hos rödspoven.

Regressionsanalysen av födosökshastighet i grunt vatten mot genomsnittlig kroppsvikt uppvisar en statistiskt osäker men god korrelation. Resultatet kan indikera för det första att ju mindre fågeln är desto mindre byten tar den vilket i sin tur får till följd att den måste ta fler byten per tidsenhet. Hade två arter tagit lika stora (eller små) byten skulle den större arten antagligen fått ta fler byten per tidsenhet. Av Glutz et al (1975 och 1977) framgår att varje vadart uppvisar ett stort födospektrum beträffande artsammansättning och storlek, samt att mindre arter generellt nyttjar till storleken mindre bytesdjur. För det andra antyder regressionsanalysen tillsammans med data ur tab 2 att vadarna till viss del är separerade med avseende på valet av föda. Ju mindre vadaren är desto snabbare söken den föda och födan hämtas i större utsträckning från ytan. Som exempel kan kärrensnaipan anföras. Den gick uteslutande och plockade vid vattenytan och på ytan av grässtrån. Den höga födosökshastigheten (ca 1 plock/sek) antyder att små och abundanta byten togs. Den mest abundanta evertebraten vid vattenytan föreföll (åtminstone för det mänskliga ögat) vara 2-3 mm långa Copepoder. På gräsytan återfanns enbart millimeterstora skinnbaggenymfer. Visserligen anger Holmes (1966) att bytesdjur mindre än 5 mm sällan tas av kärrensnaipan på häckningsplatser i Alaska, men samtidigt framgår av gjorda maganalyser (Glutz et al 1975) att även mindre djur ingår i dieten och att kärrensnaipan är mycket plastisk i sitt val av föda (Baker 1973). Vi antar således att kärrensnaipan under vår födosöksstudie främst livnärde sig av nämnda små djur. En liknande diskussion kan också föras om rödbenan och brushane. Rödspoven avviker vid betraktande av fig 6 från brushane, kärrensnaipa och rödbena. Dess till kroppsvikten höga födosökshastighet skulle kunna bero på antingen annorlunda diet, ex.vis mer lättplockade vegetabilier (frön, rötter mm) och/eller högre frekvens misslyckade födosök orsakat av dess långa, jämfört med de andra vadarna. klumpigare, näbbs sämre anpassning till de små bytesdjuren som fanns i vattnet.

Penetrationsstudierna visade att det fuktiga och vattentäckta området är betydligt mer lättpenetrerat än det torra. Födosöksstudierna visade dock att "näbborrning" var mycket ovanligt på F och V-området, medan det i T-området utnyttjades vid hälften av rödspovens födosök. Evertebratundersökningen stöder iakttagelserna genom att inga i jorden eller rotfilten nergrävda djur återfanns i F och V, medan daggmask förekom i jorden och diverse larver fanns i rotfilten på T-området.

Slutsatser

- 1) Abundansen och tillgängligheten av föda ^{för vadarna,} på den undersökta fuktängen föreföll under undersökningsperioden (dvs början av häckningssäsongen) vara störst inom det grunda vattenområdet. Evertebraterna funna här, utgjordes av akvatiska och semiakvatiska former.
- 2) Rödbena, kärrnäppa och brushane sökte uteslutande föda i det grunda vattnet. Rödspeven furagerade främst på den torra betesmarken, men utnyttjade till en del också det grunda vattenområdet.
- 3) Ett ^{konvex} negativt samband mellan födosökshastighet i det grunda vattnet och ökad kroppsvikt erhöles, indikerande viss skillnad mellan arterna i val av föda
- 4) Av 1) och 2) framgår att det åtminstone under början av häckningssäsongen är väsentligt att grunda vattenpartier finns tillgängliga för furagerande brushanar, kärrnäppor och rödbenor. Med stöd av Larssons T.(1976) mfl iakttagelser om sänkt vadarabundans under torrår och studier av vadarnas födoval under häckningstiden på olika håll (Holmes 1966, Baker 1973 och Glutz et al 1975 och 1977) anser vi det ur naturvårdssynpunkt vara av största vikt att grunda vattensamlingar finns och hålls tillgängliga (genom bete eller slåtter) under större delen av vadarnas häckningsperiod på de sydsvenska fuktängarna.

Slutligen ett varmt tack till Bo W Svensson för idéer och litteraturtips.

REFERENSER.

Baker.M. 1973. Niche relationships among six species of shorebirds on their wintering and breeding ranges. Ecological monographs 43: 193-212.

Glutz von Blotzheim.N, Bauer.K.M, & Bezzel.E. 1975 och 1977. Handbuch der Vögel Mitteleuropas. Wiesbaden. Band 6 och 7.

Hald-Mortensen.P. 1972. Ynglefuglene på strandengen Bygholm Vejle 1965. Flora och fauna 7-8.

Holmes.R.T. 1966. Feeding ecology of the red-backed sandpiper (Calidris alpina) in arctic Alaska. Ecology Vol 47:32-45.

Larsson.A. 1976. Den sydsvenska fuktängen, vegetation, skötsel och dynamik. Medd. Fr. Avd. f. skol. botanik. Lunds Univ. nr 311

Larsson.T. 1976. Composition and density of the bird fauna in Swedish shore meadows. Ornis Scandinavica 7:1-12.

BILAGA 1. INKUNNAD EKVIVORER PÅ SÖTVATTENSOMRÅDET I VÄSTRA
TÄCKT OMRÅDE (V).

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
(L) <u>Tubifex</u> (bottenslamrörmask)			2	2	5	1		1	1		1
(L) <u>Ascellus aquaticus</u> (sötvattensråsugga)				1	1	2			1	1	2
(L) <u>Planorbis</u>				2	1						
(T) <u>Collembola</u> (hoppsört)		2	1	1	3						1
(L) <u>Limnephilus</u> (nattslända)		2	8	6	4	10	1	3	3	2	5
(L) <u>Chironomidae</u> larv	4	8	27	35	1	7	6	1	5	12	
(T) (fjärdermygga) ad.					1				1		
(LT) <u>Tipulidae</u> larv	6	3	6	4	3	6	30	19	9	10	
(L) (harkrank)											
(L) <u>Culioidae</u> larv	10	29	14	21	12	6		7	1		
(L) (stickmygga)											
(L) <u>Hydrophyllidae, Helophorus</u> (vattenbagge) ad.	11	5	5	10		2	10	2	3	4	
(L) <u>Hydrobius fuscipes</u> (vattenbagge) ad.		1		1							
(L) <u>Hydroporus</u> ad. (dykare)						1		1			
(L) <u>Agabus</u> (dykare) larv		1	1								
(L) <u>Rhantus</u> (dykare) larv		2	1			1			2	1	
(L) <u>Vattenskalbagge</u> larv								1			
(T) <u>Staphylinidae</u> (kortvinge)									1		
(T) <u>Homontera</u> (växtsugare)											1

Teckenförklaringar: L - Former som har något akvatiskt stadium i sin livscykel.

T - Terrastra former.

BILAGA 2. INCAKLADE EVERTEBRATER I PROPPAR I ZON V, F, OCH T

	Y-P	V-P	F-P	TuVA	TuVA	T-P	KOCKIT	KOCKIT	T-P
	0-5	0-5	0-5	0-∞	0-∞	0-5	0-5	0-5	0-5
(T) <u>Lumbric us/Allolobofera</u> (dagmask)							4	2	2
(L) <u>Limnephilus</u> larv (nattslända)		1							
(T) <u>Tipulidae</u> larv (harkrank)			1	2					
(L) <u>Culicidae</u> larv (stickmygga)	1								
(L) <u>Brachyocera/Cyclorhapha</u> (fluga) larv					1				
(T) <u>Elateridae</u> larv (knäppare)					1	1	1	6	2
(T) <u>Staphylinidae</u> ad. (kortvinge)			2						
(T) <u>Carabidae</u> ad. (jordlöpare)							1		1
(T) <u>Curculionidae</u> ad. (vivel)					1	2			
<u>Coleoptera</u> ad. (skalbagge) larv					1				
<u>Purosa</u> sp.					1	1			
(L) <u>Argyronetidae</u> (spindel)					1			1	
(T) <u>Uribata setosa</u> (hornkvalster)			>10	6					
(T) <u>Trombidium</u> (löp kvalster)						4			
<u>Kvalster</u>					>20				

Av utrymnesskäl redovisas här bara de proppar som innehöll några djur. Sammanlagt togs 5 proppar i varje zon. Dessutom togs 2 extra i F-zonens tuvor för att belysa den annorlunda faunan i de torrare tuvorna.

Teckenförklaring: L = Former som har något akvatiskt stadium i sin livscykel.

T = Terrestra former.

BILAGA 3. INSAMLADE EVERTEBRATER VID SLAG- OCH SKRAPHÅVNINGAR SAMT I FORMALINRUTOR.

		Slaghäv 5x10 slag F	Skraphäv kvalitativ F	Slaghäv 5x10 slag T	Formalin T	Formalin F
Ⓣ	<u>Lumbricus/Allolobofera</u> (daggmask)				4	
Ⓣ	<u>Chironomidae</u> ad.	15		8		
Ⓛ	(fjädermygga) larv		1		1	
ⓁⓉ	<u>Tipulidae</u> larv (harkrank)		6			
Ⓣ	<u>Lepidoptera</u> larv (fjäril)			4	2	
Ⓣ	<u>Homoptera</u> (växtsugare)			8		
Ⓣ	<u>Phoridae</u> ad. (puckelfluga)			1		
Ⓣ	<u>Dolichopodidae</u> ad. (styltflugor)	2				
Ⓣ	<u>Brachycera/Cyolorrhapha</u> (fluga) larv				1	
Ⓣ	<u>Staphylinidae</u> larv (kortvinge)	10				
	ad.	4			4	
	larv	1			1	
Ⓣ	<u>Elateridae</u> larv (knäppare)				1	
	ad.				1	
Ⓣ	<u>Carabidae</u> ad. (jordlöpare)				1	
	larv				4	
Ⓣ	<u>Coleoptera</u> larv (skalbagge)				4	
Ⓣ	<u>Hemiptera</u> (halvinga)					3
Ⓣ	<u>Hymenoptera</u> ad. (steklar)			1	1	
Ⓣ	<u>Collembola</u> (hoppstjört)			1		
Ⓣ	<u>Thrombidium</u> (löp kvalster)				2	
Ⓣ	<u>Acarina</u> (kvalster)	1		2		
	<u>Araneae:</u> (spindlar)	1	1			