

ORNIS FENNICA

SUOMEN LINTUTIETEELISEN YHDISTYKSEN JULKAISEMA

XXXIX

UTGIVEN AV ORNITOLOGISKA FÖRENINGEN I FINLAND

TOIMITUS REDAKTION: O. KALELA G. NORDSTRÖM

No 2. 1962

Über Brutbiologie, Nahrung und geographische Verbreitung des Birkenzeisigs (*Carduelis flammea*)

V. A. PEIPONEN

Das Material für die vorliegende Untersuchung ist in den Sommern 1955—1958 in Kilpisjärvi (69° N, 21° O) in Nordwest-Lapland gesammelt worden und ist eine Fortsetzung zu früheren Untersuchungen über die Biologie dieser Art (PEIPONEN 1957).

Nistbiologie

Nestbau. — In den Sommern 1955 und 1956 beobachtete ich den Nestbau zweier Birkenzeisigpaare. In beiden Fällen trug nur das Weibchen Material herbei und baute; das Männchen begleitete das Weibchen auf den Flügen, beteiligte sich aber nicht an der Arbeit (s. auch TIMMERMANN 1938). Am 2. VII. 1955 fing das Paar an, in einer Birke das Nest zu bauen; morgens etwa um 10 Uhr lagen auf der zukünftigen Nestunterlage nur ein paar trockene Reiser, auf denen das Weibchen sass. Schon am nächsten Tag abends war das Nest fertig. Die Nestbauperiode hatte also nur 1 1/2 Tage gedauert. Das andere Paar, das mit dem Nestbau am 22. VI. 1956 in einem Wacholderstrauch angefangen hatte, brachte es in zwei Tagen fertig. Auch SWANBERG (1936) berichtet von dem »amerikanischen« Tempo beim Nestbau, aber so kurz ist die Bauperiode doch nicht immer. Anfang Juni 1957 schnaute es, und damals brauchte ein Weibchen 4 Tage, bis das Nest fertig war.

Das Männchen beteiligt sich manchmal — abgesehen davon, dass es das Weibchen begleitet — nur rituell am Nestbau. In zwei Sommern habe ich gesehen, wie das Männchen auf dem Boden Grashalme ab-

zupfte, als es das Weibchen beim Herbeiholen von Nestbaumaterial begleitete, sie aber gleich wieder fallen liess. Noch in der Legeperiode polstert das Weibchen zuweilen das Nest mit Schneehuhn-Federn aus.

Bebrütung. — Das Weibchen legt in der Regel ein Ei im Laufe von 24 Stunden und brütet stets allein. Wenn es schneit, kann es mit dem Eierlegen bis zum Nachmittag dauern, aber das Nest wird nicht verlassen, sondern das Weibchen brütet »mit Schnee auf dem Rücken«. Das eigentliche intensive Bebrüten setzt nach dem zweiten und dritten Ei ein, wie aus Tab. 1 ersichtlich ist. In dieser Tabelle sind die Beobachtungen zusammengestellt, die der Verfasser bei der Kontrolle der Nester (oft vielfach pro Tag) gemacht hat. Das Weibchen sass selten im Nest, solange nur ein oder zwei Eier darin lagen, aber sobald das dritte da war, sass es fast ständig im Nest. Dass das Bebrüten vor Abschluss der Eiablage begonnen hat, zeigt sich später auch beim Schlüpfen, worauf ich noch zurückkomme.

Tabelle 1. Gegenwart (+) und Abwesenheit (—) des Birkenzeisigweibchens im Nest bei unregelmässigen Besuchen des Verfassers am Nest 1957—1958. G1—G9 bedeuten verschiedene Gelege und E1—E6 die Anzahl der Eier.

	G1	G2	G3	G4	G4	G5	G6	G8	G9
E1	—	—	+	—	—	—	—	—	—
E2	+	—	—	+	+	—	—	—	—
E3	+	+	+	+	+	+	+	—	+
E4	+	+	+	+	+	+	+	+	+
E5	+	+	+					+	+
E6								+	+
Bebr.	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Während der Bebrütung wird das Weibchen im Nest vom Männchen gefüttert. Der Birkenzeisig hat einen verhältnismässig grossen Kropf, und gefüttert wird selten. An verschiedenen Brütetagen wurde 8 Stunden lang die Fütterungsfrequenz beobachtet. Es ergab sich, dass das Männchen im Laufe von 5 Stunden einmal fütterte und im Laufe von drei Stunden kein einziges Mal. Für die Futterzeit verlässt das Weibchen manchmal das Nest, bleibt aber in unmittelbarer Nähe.

Das Männchen holt das Futter oft aus grosser Entfernung, sogar 2—3 km vom Nest, und es ist daher verständlich, dass es keine kleinen Mengen heimbringt. So kam es z.B. vor, dass in der Birkenregion nistende Vögel in der alpinen Region Futter holten. Nicht selten waren an den gleichen Futterplätzen, z.B. in den Mooren, mehrere Birken-

zeisige gleichzeitig zu sehen. Nach ROSENBERG (1953) ist das für den Birkenzeisig charakteristische emsige Fliegen dadurch bedingt, dass der Vogel seine Nahrung aus so grosser Entfernung herbeiholt.

Im Sommer 1957 und 1958, als ich am Nest das Brüten beobachtete, und auch sonst habe ich oftmals gehört, wie das brütende Weibchen auf den Flugruf des Männchens antwortete, wonach das letztere ans Nest kam und das Weibchen fütterte. Offenbar trägt dieses beiderseitige Rufen dazu bei, dass das Männchen den brütenden Vogel besser findet. Während das Weibchen im Nest gefüttert wird, führt es eine an die Bettelreaktion der Jungen erinnernde Zeremonie aus: es vibriert mit den Flügeln, reckt den Hals und stösst ähnliche Laute aus wie die Jungen. Mit diesen Lauten antwortet es zuweilen auch auf den Flugruf des Männchens. Da das Weibchen während der ganzen Brütezeit gefüttert wird, brütet es praktisch genommen 100 %ig und entfernt sich nur für ganz kurze Zeit vom Nest.

Wie wichtig es ist, dass das brütende Weibchen vom Männchen gefüttert wird, zeigt folgender Versuch. Für die Nahrungsuntersuchungen wurde das Männchen eines Paares abgeschossen. Das Weibchen brütete in normaler Weise weiter, es war aber gezwungen, dann und wann auf die Futtersuche zu gehen. Das Brüten wurde dadurch so weitgehend beeinträchtigt, dass das Weibchen nach zwei Tagen das Nest im Stich liess.

In den ornithologischen Handbüchern wird der Birkenzeisig als Schulbeispiel für kurze Brütezeit angeführt, die mit 10–11 Tagen angegeben wird, während sie bei den meisten Kleinvögeln 13–14 Tage dauert. Berechnet man die Brutdauer nach der von SVANBERG (1950) empfohlenen Weise, nämlich vom zuletzt gelegten bis zum zuletzt schlüpfenden Ei (sog. Gesamtbrutdauer), so erhält man in neun von mir beobachteten Fällen durchschnittlich 11 Tage (in 1 Fall 10.5 Tage, in 7 Fällen 11 Tage und in 1 Fall 11.5 Tage). Rechnet man wiederum vom zuletzt gelegten bis zum zuerst geschlüpfen Ei (Kurzbrutdauer), ergibt sich 8.5–9.5 Tage. Schon hieraus kann man den Schluss ziehen, dass im gleichen Nest die Jungen zu verschiedener Zeit schlüpfen.

Offenbar trägt die Intensität der Bebrütung sehr weitgehend zu Verkürzung der Brutdauer bei. Im allgemeinen brüten die Kleinvögel durchschnittlich $< 80\%$ in 24 Stunden (s. z.B. KUUSISTO 1941, PEIPONEN 1956). Wenn als Norm dieser Wert und eine Brutdauer von 13 Tagen angenommen wird, bekommen die Eier des Birkenzeisigs die gleiche Wärmesumme wie die der anderen Kleinvögel, vorausgesetzt,

dass sie 11 Tage lang mit einer Intensität von 95 % bebrütet werden. Diese Art der Bebrütung vermindert den Einfluss der Aussentemperatur auf die Brutdauer sehr weitgehend. Dementsprechend war auch die Brutdauer ebenso lang in kalten wie in warmen Sommern, und bei den frühen wie auch bei den späten Gelegen.

Um ermitteln zu können, in welcher Reihenfolge die Jungen schlüpfen, wurden in 8 Gelegen die Eier in der Reihenfolge, wie sie gelegt worden waren, mit Farbtupfen markiert. In der Tabelle 2 ist die Schlüpfordnung in den vier Gelegen, wo die Sache genauer verfolgt werden konnte, angegeben. Man sieht, dass das Schlüpfen sich auf zwei oder sogar drei Tage verteilt, und dass die Schlüpfordnung im grossen und ganzen der Reihenfolge beim Legen entspricht, m.a.W. aus den zuerst gelegten Eiern schlüpfen auch die Jungen zuerst.

Tabelle 2. Verlauf des Schlüpfens in vier Bruten anhand von gezeichneten Eiern (O, X, V und Z).
vm = vormittag, nm = nachmittag.

		Reihenfolge des Schlüpfens					
		1. Tag		2. Tag		3. Tag	
		vm	nm	vm	nm	vm	nm
Folge des Eierlegens	E1	O X	V Z				
	E2	O	X V	Z			
	E3		O	X V	Z		
	E4		O	V	Z	X	
	E5			O	V		

Nisten in Gruppen und Zweitgelege. — Der Birkenzeisig brütet entweder einzeln oder in kleinen Gruppen. Im Sommer 1957 waren in dem von mir untersuchten 5 km langen Gebiet beiderseits der Landstrasse drei ausgeprägte Gruppierungen wahrzunehmen: a) vier fast gleichzeitig gebaute Nester im Abstand von 30—40 m voneinander sowie ein einzelnes, etwa 300 m entfernt; b) drei Paare im Abstand von 150 m und c) eine Gruppe von drei Paaren mit ebenfalls etwa 150 m Abstand zwischen den Nestern. Nach dem 20. VI war keine Zunahme der Population mehr wahrzunehmen. Dies zeigten auch die Nestfunde: von 20 Nestern war nur eines an diesem Zeitpunkt gebaut, 12 Anfang Juni und 7 im Juli. Dies könnte zugleich darauf hinweisen, dass ein Teil der lokalen Population Zweitgelege hervorgebracht hat (im Juli), dass aber i.J. 1957 kein Zuzug von anderwärts in das fragliche Gebiet stattfand.

Im Sommer 1958 wurden auf einer Strecke von 300 m im Dorfgebiet beiderseits der Landstrasse 9 Nester gefunden, von denen die nahelegendsten 30 m voneinander entfernt waren. In diesem Falle wies die Gruppe zeitliche Unterschiede auf: es gehörten frühe und späte Brüter dazu. Die frühen Brüter (4 Paare) fingen mit dem Nestbau in den ersten Junitagen an, und die Jungen flogen in den letzten Tagen des gleichen Monats (die ersten am 29. VI) oder Anfang Juli aus. Die späten (5 Paare) trafen um den 20. VI ein und gingen sofort im gleichen Gebiet wie die anderen an das Brutgeschäft. Am 24. VI wurde die neue Gesangsperiode intensiver, und neue, rotbrüstige Männchen erschienen im Dorfbereich. (Am 26. VI führten drei Männchen Gruppenbalzflüge aus). Da die Jungen der lokalen Paare noch im Nest sassen, und gleichzeitig unfertige Gelege mit ein oder zwei Eiern gefunden wurden (23. VI 1 Ei; 24. VI 1 Ei, 26. VI 2 Eier, 28. VI 4 Eier), müssen die neuen Ankömmlinge von anderwärts zugewandert sein (in Bezug auf das Frühjahr 1955 vgl. PEIPONEN 1957). Später im Juli wurden noch unvollzählige Gelege gefunden, aber diese können natürlich ebenso gut als lokale Zweitgelege gedeutet werden.

Aufgrund der Beobachtungen in den Sommern 1955–58 über das Brüten des Birkenzeisigs lässt sich feststellen, dass die Art gern in Gruppen von einigen Paaren nistet. Das erste Gelege fällt in der Regel in den (Mai) Juni, und die Jungen fliegen in der letzten Juniwoche sowie Anfang Juli aus. Das zweite Gelege wird im Juli hervorgebracht, und die Jungen sind dann Ende des gleichen Monats oder Anfang August flügge. Ferner war in manchen Jahren (am ausgeprägtesten 1955 und 1958) eine Zunahme der lokalen Population wahrzunehmen, und die neuen Paare fingen zu brüten an, als die erste Brut noch im Nestlingsstadium war. Dies weist auf eine Brutinvasion bei der Art hin (s. PEIPONEN 1957).

Die Entwicklung der Jungen. — I.J. 1955 wurden einige Jungen zweier Bruten täglich um 19 Uhr mit Hilfe einer Apothekerwaage mit einer Genauigkeit von 50 mg gewogen (in beiden Bruten 4 Junge, von denen täglich durchschnittlich 6 gewogen wurden). Um die Jungen sogleich nach dem Schlüpfen individuell unterscheiden zu können — was im Hinblick auf das asynchrone Schlüpfen notwendig war — erhielten sie einen farbigen, los gebundenen Baumwollenzwirn um ihren Tarsus; später wurde der Zwirn mit einem Aluminiumring ersetzt. Zum Vergleich werden in Fig. 1 die entsprechenden von mir beim Blaukehlchen (*Luscinia svecica*) durchgeführten Gewichtsmessungen in Form

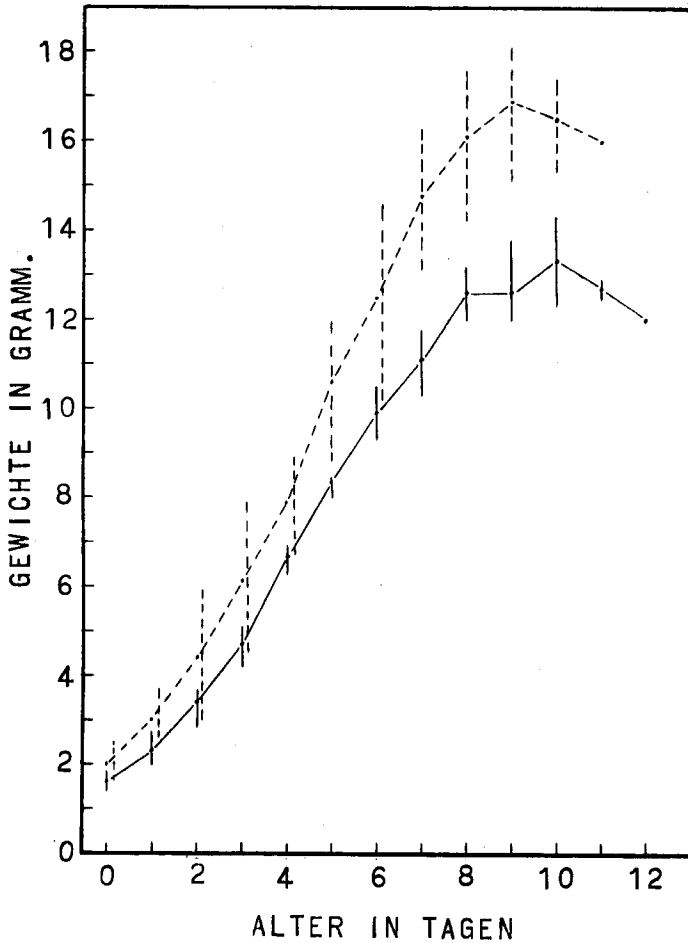


Fig. 1. Mittleres Gewicht von 6 Jungen in zwei Brutten des Birkenzeisigs (ausgezogene Linie) und von 15 Jungen in drei Brutten des Blaukehlchens (gestrichelt). Höchst- und Mindestgewicht sind durch senkrechte Linien gekennzeichnet.

eines Wachstumskurve gezeigt. Täglich waren drei Brutten, zusammen 15 Jungen dieser Art gewogen worden.

Die Dauer der schnellen Gewichtszunahme der Birkenzeisigjungen beträgt etwa acht Tage, ebenso beim Blaukehlchen. Das Höchstgewicht wird im Alter von 10 Tagen (beim Blaukehlchen im Alter von 9 Tagen) erreicht. Die Jungen vom Blaukehlchen sind schon beim Schlüpfen grösser als die des Birkenzeisigs, und dieser Unterschied nimmt mit der Alter zu.

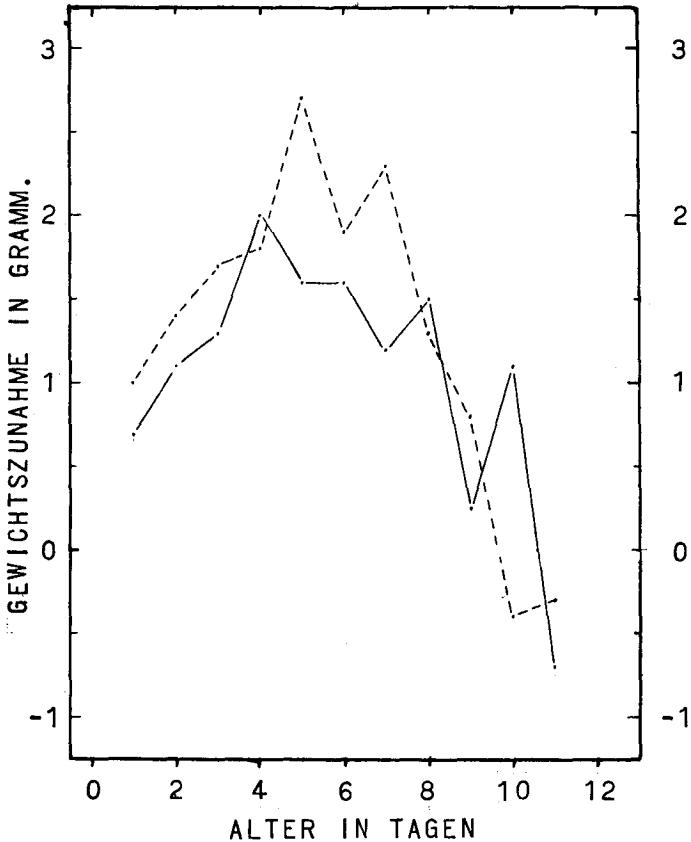


Fig. 2. Mittlere tägliche Gewichtszunahme beim Birkenzeisig und Blaukehlchen während der Nestlingszeit.

Die relative (prozentuale) Gewichtszunahme ist natürlich am grössten in den ersten Lebenstagen, die tägliche absolute im Alter von 4–6 Tagen (Fig. 2.). Am Ende der Nestlingszeit kann die Gewichtszunahme der Jungen mehr als 2 g pro Tag betragen (2.2 g bei zwei Jungen im Alter von 4 Tagen, ebenso bei einem Jungen im Alter von 6 Tagen). Die durchschnittliche Gewichtszunahme variiert zwischen 1.2–2 g. Nach dem schnellen Zuwachs nimmt die Gewichtszunahme schroff ab und fällt sogar im Alter von 9–10 Tagen zur Minusseite ab. Die tägliche Gewichtsnahmekurve der Blaukehlchenjungen erinnert weitgehend an diejenige beim Birkenzeisig, doch sind insbesondere die maximalen Werte etwa einem Gramm grösser als beim Birkenzeisig in der entsprechenden Zeit.

Über die weitere Entwicklung der Birkenzeisigjungen sei folgendes erwähnt. Bereits die einen Tag alten Jungen machten starke Angreifbewegungen mit den Zehen und klammerten sich fest in die Weichdecke der Nestunterlage. Die Augen öffneten sich im Alter von 3–4 Tagen, ein neun Tage altes Junges konnte schon fliegen; ein 12–13 altes flog freiwillig kurze Strecken und konnte somit eventuell auch den Altvögeln gewissermassen folgen. Bei Störungen verliessen die Jungen das Nest im Aletr von 9–10 Tagen wie auch die Jungen des Blaukehlchens. Normal dürfte die Nestlingsdauer zwölf Tage betragen.

Der allgemeinen Ansicht nach entwickeln sich die Kleinvögeljungen in arktischen Gegenden schneller als in südlicheren Gebieten. So verlassen nach DUNAËWA & KUTCHERUK (1941) die Kleinvögel in Nord-sibirien das Nest wegen der längeren täglichen Fütterungsaktivität der Eltern zwei bis drei Tage früher als ihre Artgenossen in mehr südlichen Gebieten.

Vergleicht man die Gewichtsentwicklung der jungen Birkenzeisige und Blaukehlchen mit derjenigen naheverwandter oder gleich grosser Arten aus südlicheren Gebieten, z.B. die Gewichtsentwicklung der Blaukehlchen mit dem der britischen Rotkehlchen (LACK & SILVA 1949, LEES 1949) und die Entwicklung des Birkenzeisigs mit der der südfinnischen Trauerschnäpper (v. HAARTMAN 1954), so findet man weitgehende Ähnlichkeit. Doch spielt sich der Brutrhythmus im hohen Norden etwas schneller ab als im Süden; dies beruht vor allem auf der Kürze des Bebrütens und auf das raschere Flüggewerden der Jungen. So sind die Birkenzeisigjungen im Alter von 12–13 Tagen schon völlig flugfähig.

Als Gesamtbrutzyklus des Birkenzeisigs ergibt sich folgendes:

Nestbau	2–3	Tage
Eierlegen	4–6	„
Bebrüten	11	„
Nestlingsdauer	12	„
<hr/>		
Zusammen	29–32	Tage

Gestützt auf die obige Kalkulationsweise habe ich schon vorher (PEIPONEN 1957) den Gesamtbrutzyklus des Birkenzeisigs auf 31 Tage geschätzt (s. auch EKMAN 1944). War das Gelege schon bei der Entdeckung vollzählig (6), und lag keine weitere Brutkontrolle vor, habe ich das Gelege als halbebrütet bezeichnet und die bis dahin vergangene Brutdauer als 5 Tage gezählt.

Nahrung

Nahrung in der Fortpflanzungsperiode in Lappland. — Über die sommerliche Nahrung des Birkenzeisigs habe ich in den Handbüchern keine anderen Angaben gefunden, als dass sie in der Hauptsache Insekten fressen. Weil die Nahrung im Leben der Streif- und Invasionsvögel und der zeitweilig zahlreich auftretenden Arten eine grosse Rolle spielt (s. SVÄRDSON 1957), schien es mir angebracht, die Sommernahrung etwas näher zu untersuchen.

Die Nahrung des Birkenzeisigs wurde in Kilpisjärvi in den Sommern 1957 und 1958 auf zweierlei Weise untersucht. Erstens wurden Vögel eingefangen und Proben aus Kropf und Magen für spätere Analysen in Alkohol konserviert, und zweitens wurden gleichzeitig in der Natur die Nahrungsquellen der Art zu ermitteln versucht.

a) Analysen 1957. Bei der Analysierung und Messung des Alkoholmaterials befolgte ich die gleiche Methode wie JUUTINEN (1953 S. 10—11) bei seinen Untersuchungen über den Fichtenkreuzschnabel. Da die Nahrung des Birkenzeisigs sehr vielseitig ist, war es schwierig, die verschiedenen Pflanzentarten aus den Samen zu identifizieren. Aus diesem Grunde wurde etwa $\frac{1}{3}$ der Proben in der Saatgutkontrollstelle in Helsinki determiniert. Im ganzen lagen Nahrungsproben von 29 Individuen vor (11 ad., 4 juv. und 14 Nestlinge), die auf Juni, Juli und August entfielen, wie aus Tab. 3 hervorgeht.

Man sieht, dass im ganzen Juni die Nahrung — auch bei den Nestlingen — hauptsächlich vegetarisch war und fast ausschliesslich aus Samen der Zwergbirke (*Betula nana*) bestand (82 %). Indem Samenproben der Zwergbirke und der Fjeldbirke (*Betula tortuosa*) miteinander verglichen wurden, liess sich mit Sicherheit feststellen, dass es sich tatsächlich um die Samen der Zwergbirke handelte. Sie unterscheiden sich hauptsächlich durch ihre geringere Grösse und die braunere Färbung der Schale, und besonders im Kropf bleiben die Unterschiede gut erhalten. Dass diese Samen gefressen wurden, zeigten auch die später darzulegenden Feldbeobachtungen. Die Insektennahrung machte in dieser Zeit nur 15.7 % aus, obwohl die meisten Analysen an Proben von Nestlingen gemacht wurden. In einer Probe (Nr. 6) machten die Samen anderer Pflanzenarten als der Zwergbirke, nämlich *Poa* sp. und *Rumex acetosella* die Mehrheit aus.

Von Anfang Juli an verschwinden die Samen der Zwergbirke aus den Proben, und an ihre Stelle tritt Insektennahrung. Bis zu den ersten

Tabelle 3. Nahrungsanalysen aus Kropf und Magen des Birkenzeisigs in Kilpisjärvi i.J. 1957.
Alter in Tagen (T).

Probe	Datum	Insekten		<i>Betula nana</i>		<i>B. tortuosa</i>		Andere Samen		Andere Pflanzenteile	
		cm ³	%	cm ³	%	cm ³	%	cm ³	%	cm ³	%
1. ad. ♂	10. VI			0.45	100						
2. pull. 0 T	17. VI	0.05	50	0.05	50						+
3. „ 3 T	17. VI	+		0.40	100						+
4. „ 2 T	19. VI	0.02	6.2	0.30	93.8	+					
5. „ 4 T	21. VI	0.17	39	0.22	61						
6. ad. ♀	24. VI	+		+				0.15	100		
7. ad. ♂	+										
8. pull. 7 T	26. VI			0.09	100						
9. „ 9 T	30. VI	0.15	31	0.27	69						
10. „ 10 T	3. VII	0.77	100	+				+			
11. „	6. VII	0.58	100	+							
12. „	6. VII	0.45	100	+							
13. juv.	7. VII	0.08	8					0.15	17	0.65	75
14. ad. ♂	14. VII	0.06	100								
15. pull.	16. VII	0.15	65	0.04	17.5			0.04	17.5		
16. „ 3 T	16. VII	0.25	100								
17. „	23. VII	0.25	73.5					0.09	26.5		
18. „	24. VII	0.18	90					0.02	10		
19. „	25. VII	0.54	94.7					0.04	5.3		
20. juv.	1. VIII	0.09	100					+			
21. ad.	1. VIII	0.21	100					+			
22. „	2. VIII							0.21	100		+
23. „	2. VIII							0.20	100		+
24. „	2. VIII	0.09	29.1					0.22	70.9		
25. juv.	4. VIII	0.08	14.6			0.45	85.4				
26. ad.	4. VIII	+						+			
27. ad.	14. VIII					0.21	100				
28. juv.	14. VIII			+		0.20	100				
29. ad.	16. VIII							0.15	100		

Augusttagen machen die Insekten etwa 80 % von der Nahrung aus. Das hat offenbar seinen Grund darin, dass die Samen der Zwergbirke zu dieser Zeit ausgefallen sind (Fig. 3). In zwei je 1 m² grossen Zwergbirkenbeständen (in der Birkenregion) wurde die Menge der nicht ausgefallenen Samen in den weiblichen Kätzchen abgeschätzt. Am 9. VI waren ca. 50 % der Samen noch nicht ausgefallen, aber um die Monatswende Juni—Juli nur noch ca. 5 %. In dieser Zeit haben die neuen Kätzchen das Blüt stadium erreicht. Aus der Figur ist auch der Um-

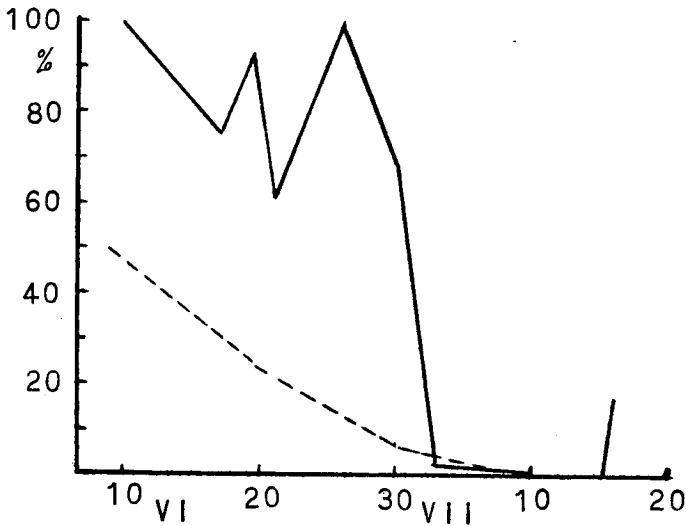


Fig. 3. Prozentualer Anteil der Zwergbirkensamen an der Nahrung des Birkenzeisigs (ausgezogene Linie) und der Anteil der nicht ausgefallenen Samen auf zwei Probestflächen i.J. 1957 (gestrichelt).

stand ersichtlich, dass die Birkenzeisige so lange wie möglich Samen an den Zwergbirken geholt haben, auch dann noch, als es nur noch wenig gab. Die Probe 15 vom Juli enthält noch relativ viele Samen dieser Pflanze. Offenbar ist es schwer, die Samen der Zwergbirke zwischen der aus der Bodenstreu hervorspriessenden Vegetation zu finden.

Da die Zwergbirke im Winter vom Schnee zugedeckt ist, fallen ihre Samen im Winter nicht so leicht aus wie die der Wind und Wetter ausgesetzten Fjeldbirke, die ein sog. Wintersamen ist (HEIKINHEIMO 1948). Als Nahrung des Frühsommers spielt die Zwergbirke für den Birkenzeisig eine grosse Rolle. Wenn die Vögel im Frühjahr nach Lappland kommen, sind allerdings die Zwergbirken noch grösstenteils vom Schnee zugedeckt. Dann fressen sie die auf den Schnee gefallenen Samen der Fjeldbirke und die an manchen einzelnen Birken noch vorhandenen Samen. SÖYRINKI (1938) berichtet von solchen Birkenindividuen, die noch im Frühjahr voller Samen sind, und auch ich selber habe ähnliche Beobachtungen in Kilpisjärvi gemacht.

Bei den Nestlingen vom Juni (6 Analysen) ist der Anteil der Insekten an der Nahrung nur 21 %, aber bei den Nestlingen vom Juli (8 Analysen) 90 %. Im August verschwindet die Insektennahrung allmählich, so dass also hauptsächlich im Juli tierische Nahrung verbraucht wird. Abge-

sehen davon, dass im Juli reichlich Insekten zur Verfügung stehen, bietet er auch wenig Pflanzensamen, die in dieser Zeit erst reifen.

Über die Beschaffenheit der Insektennahrung, in der die Aphididen den grössten Teil ausmachen wie auch beim Fichtenkreuzschnabel (JUUTINEN 1953) und beim Grünling (EBER 1956), lässt sich aufgrund der Proben folgendes sagen:

Probe 2 alles Collembolen

- 4 „ „
- 5 hauptsächlich Culicidae, 3 St. Collembolen
- 9 hauptsächlich Culicidae, 1 Fliege, 1 Tipula sp.
- 10 hauptsächlich Aphididae, Culicidae, 1 Wanze, 1 Fliege
- 12 hauptsächlich Aphididae, Culicidae, 20 Wanzen (Köpfe abgeissen)

Probe 13 1 Hautflüglerlarve, Collembola, Insekteneier

- 14 4 Schmetterlingsraupen, 1 Culicidae sp.
- 15 Culicidae und Chironomidae
- 21 geflügelte und ungeflügelte Aphididen
- 25 „ „ „

Die pflanzliche Nahrung macht im Juli ca. 20 % aus. Anfangs sind noch etwas Zwergbirkensamen darunter (nur in Probe 15 mehr). Charakteristisch für die Samen ist in dieser Zeit, dass sie von einjährigen Pflanzen stammen. Probe 13 z.B. enthielt Samen *Stellaria* von *media* 20 St., *Rumex acetosa* 5 und *Poa* Sp. 1 St. Die Proben 17, 18 und 19 enthielten Samen, die nicht bestimmt werden konnten (wahrscheinlich *Cerastium* oder *Geranium*).

Im August tritt wieder ein Umstellung ein, indem die Vögel zur vegetarischen Nahrung zurückkehren (93 %). Die Proben 22–24 und 29 enthalten Samen von *Rumex* und *Polygonium* und andere Pflanzenteile. Die Proben 25–28 dagegen enthalten ausser Blattläusen hauptsächlich Samen der Fjeldbirke (*B. tortuosa*) und ein wenig von der Zwergbirke (Nr. 28). Dieser Übergang zu den Birkensamen ist dadurch erklärlich, dass im August die neuen Samen gereift sind. Leider habe ich keine Proben aus späterer Zeit, aus denen der spätere Anteil dieser beiden Birkenarten an der Nahrung des Birkenzeisigs hervorgegangen wäre.

b) Feldbeobachtungen 1957. — Zur gleichen Zeit, als die Proben aus Kropf und Muskelmagen genommen wurden, beobachtete ich auch im Gelände die Nahrungsquellen des Birkenzeisigs. Diese Feldbeobachtungen sind in Tabelle 4 zusammengestellt. Man sieht, dass im Juni die pflanzliche Nahrung hauptsächlich aus Zwergbirkensamen bestand, wie auch vorn bei den Nahrungsanalysen. Die Birkenzeisige bewegen sich

Tabelle 4. Nahrungsquellen des Birkenzeisigs (X) aufgrund von Feldbeobachtungen in Kilpisjärvi i.J. 1957. + bedeutet Stelle, wo die Birkenzeisige auf der Jagd nach Insekten gesehen wurden. Die Pflanzliche Nahrung bestand bei Polytrichum aus Sporen und Kapseln, sonst aus Samen.

Datum	Anzahl Birkenzeisige	Insekten	Bet. tort.	Bet. nana	B. nana Blüten	Salix sp.	Poa sp.	Milium	Calamagr.	Rumex	Trollius	Polytrichum
24. V	3		X			X						
28. V	2						X					
30. V	2			X								
1. VI	2		X	X								
3. VI	2			X								
7. VI	1			X								
8. VI	6			X			X	X	X			
9. VI	6		X	X								
10. VI	1			X								
11. VI	3			X								
12. VI	5			X								
16. VI	6			X								
19. VI	3			X								
20. VI	1			X								
30. VI	5	X	+	X+	X							
1. VII	2				X							X
3. VII	3	X	+	X+		+						
4. VII	4	X	+			+						
10. VII	7	X	+			+						
11. VII	2									X		
10. VIII							X					
13. VIII			X							X		
14. VIII			X				X				X	
Ende Aug.			X									

sehr behende in den Zwergbirken, und zuweilen neigen sich die Zweige unter ihrer Last bis auf den Boden. Die Samen werden einzeln aus den Kätzchen herausgepickt, wobei die Schuppen meistens nicht mitgenommen werden, so dass das leere Kätzchen hängen bleibt. Das Fressen kann recht lange Zeit in Anspruch nehmen. So frassen z.B. am 1. VI ein Männchen und ein Weibchen 10 min. lang, am 19. VI 2 Ind. 30 min. lang, wonach sie noch weiter auf die Futtersuche gingen. Die Beobachtungen wurden in den Zwergbirkenbeständen der Birkenregion und der alpinen Region gemacht, auf Heiden ebenso wie in Mooren. Auch war festzustellen, dass sich viele Individuen dort ansammelten, wo viel

Zwergbirken wuchsen (Moorgebiet am Siilasjärvi, in der alpinen Region die Ufer des Flusses Skiurasjoki und des Weihers am Jehkats-Fjeld). Natürlich sind in der Nahrung auch Samen der Fjeldbirke enthalten, aber im Frühjahr 1957 in sehr geringem Masse (3 Beobachtungen). Ausserdem werden Samen von *Poa*, *Milium* und *Calamagrostis* verzehrt.

Ende Juni und Anfang Juli wurden die ersten Feldbeobachtungen über Insektennahrung gemacht. Am 30. VI suchten 2 Ind. auf *B. tortuosa* nach Insekten und 3 Ind. auf *B. nana*, wo auch die weiblichen Kätzchen gefressen wurden. Am 3. VII wurde Jagd auf Insekten auf *B. nana*, *B. tortuosa* und in Weidengebüsch sowie auf dem Boden verzeichnet. Von vegetarischer Nahrung wurden Sporengeläuse von *Polytrichum* und Samen von *Rumex* verzehrt. Auch die Feldbeobachtungen vom Juli stimmen also mit den vorn besprochenen Analysenergebnissen überein.

Am 16. VII ging mein Aufenthalt in Kilpisjärvi zu Ende, und danach hat Dr. Esko A. Lind freundlicherweise die Proben Nr. 17—29 genommen und Feldbeobachtungen gemacht. Seinen Beobachtungen gemäss halten die Birkenzeisige sich Ende Juli und im August mehr in den Fjeldbirken auf.

c) Sommer 1958. — Ende Mai lag noch viel Schnee. Am 27. V frass ein Schwarm von 12 Ind. Fjeldbirkensamen auf dem Schnee und direkt aus den Kätzchen. Auch am 28. V frassen 4 Ind. auf den Schnee gefallene Birkensamen. Am 30. V wurde erstmals beobachtet, wie 2 Ind. 20 min. lang in den Zwergbirken Samen pickten. In diesem Frühjahr trugen die Zwergbirken wenig Samen, desgleichen auch die grossen Birken. Manche Fjeldbirkenindividuen hatten aber viele Kätzchen vom Vorsommer.

Vom Juni liegen 3 Beobachtungen über den Verzehr von Zwergbirken- und 4 über das Fressen von Fjeldbirkensamen vor. Neue Nahrung waren den Feldbeobachtungen gemäss die Samen aus den vorjährigen Beeren von *Vaccinium myrtillus* und *Empetrum*, worüber drei Notizen vorliegen (1. VI, 17. VI und 27. VI).

Ferner sind im Sommer 1958 Kropf- und Muskelmagenproben von 11 Nestlingen und 1 ad. Vogel genommen worden. Dieselben wurden jedoch nicht quantitativ analysiert, sondern an jeder Probe wurde nach dem Augenmass der Anteil der verschiedenen Nahrungsbestandteile abgeschätzt. Die Ergebnisse sind unten zusammengestellt:

	Insekten	<i>Bet. nana</i>	<i>Bet. tort.</i>	Andere Samen (<i>Poa</i> , <i>Rumex</i>)
Ende Juni				
2 Nestlinge (18. und 23. VI.)	50 %	20 %	30 %	+
Juli				
9 Nestlinge (1. VII—21. VII.)	83 %	10 %	5 %	2 %
Anfang August				
1 Ad. (3. VIII.)				100 %

Im Vergleich zum Sommer 1957 stellt man hinsichtlich der Insekten- und Pflanzennahrung weitgehende Übereinstimmung fest, wenschon die vegetarische Nahrung insofern etwas abweicht, als im Juni etwas mehr Samen der Fjeldbirke als solche der Zwergbirke gefressen wurden, und im Juli Samen beider Birken mehr als i.J. 1957.

Den Beobachtungen vom Sommer 1957 und 1958 gemäss stellen die Samen der Zwerg- und Fjeldbirke im Mai—Juni die hauptsächliche Pflanzennahrung des Birkenzeisigs dar. Im Gegensatz z.B. zur Fichte tragen die Birken jedes Jahr Samen, obwohl allerdings zwischen guten und schlechten Samenjahren beträchtliche Unterschiede bestehen. Es kann hier nicht näher darauf eingegangen werden, wie oft sich die guten Samenjahre wiederholen (s. z.B. SVÄRDSON 1957), und welche Bedeutung

Tabelle 5. Nahrungsquellen des Birkenzeisigs in Lappeenranta, Südfinnland: Anzahl monatlich beobachteter Birkenzeisige. Die benutzten Samen von Picea und Pinus lagen auf dem Boden oder auf den Zweigen.

Pflanzenart	X	XI	XII	I	II	III	IV	
<i>Betula verr.</i> + <i>B. pub.</i>	155	32	47			191	200	625
<i>Alnus inc.</i> + <i>A. glut.</i>	153	177	111	16	15	121	68	661
<i>Picea</i>							50	50
<i>Pinus</i>	30						50	80
<i>Sorbus</i>	2		20					22
<i>Syringa</i>							1	1
<i>Artemisia</i> sp.		15	20	1	2	2		40
<i>Polygonum</i> sp.						30	60	90
<i>Erysimum</i>			30	2				32
<i>Urtica</i>		8				2		10
<i>Chenopodium</i> sp.			30					30
<i>Poa</i> sp.				1		30	1	32
<i>Phragmites</i>	100							100
<i>Achillea</i> sp.							2	2
<i>Matricaria</i> sp.						2		2
<i>Cirsium</i> sp.						1		1

sie für die Schwankungen der Birkenzeisigbestände haben, weil bezüglich der Zwergbirke keine derartigen Untersuchungen vorliegen.

Nahrung in anderen Jahreszeiten in Südfinnland. — In der Tabelle 5 sind die Beobachtungen zusammengestellt, die über die Nahrungsobjekte des Birkenzeisigs in Südostfinnland in der Gegend der Stadt Lappeenranta (ca. 61° N) in der Zeit zwischen Oktober und April gemacht worden sind, wenn die Art hier ziehend und umherstreifend auftritt. In den Jahren 1938—1958 hat mag.phil. LAURI TOIVARI Beobachtungen gemacht und mir freundlicherweise zur Verfügung gestellt, und in den Jahren 1946—1958 habe ich selber Notizen gemacht. Wenn es sich auch um keine systematische Untersuchung handelt, sondern um auf den Exkursionen gemachte provisorische Aufzeichnungen, dürfte die Tabelle doch ein annähernd richtiges Bild von der Nahrung des Birkenzeisigs ausserhalb der Fortpflanzungszeit geben. Obschon Pflanzen aus insgesamt 16 Gattungen als Nahrungsquelle gebraucht wurden, bestätigen diese Beobachtungen doch die allgemeine Auffassung, dass die Nahrung des Birkenzeisigs ausserhalb der Nistperiode in Südfinnland hauptsächlich aus Samen von Birken (*Betula verrucosa*, *B. pubescens*) und Erlen (*Alnus incana*, *A. glutinosa*) besteht, die entweder direkt vom Baum oder auf dem Boden aufgepickt werden.

Zusammenfassung der Untersuchungen über die pflanzliche Nahrung des Birkenzeisigs. — Stellt man die oben dargelegten Ergebnisse mit den Resultaten der sommerlichen Analysen und Feldbeobachtungen zusammen, so erhält man ein ungefähres Gesamtbild von den Nahrungsobjekten des Birkenzeisigs durch das ganze Jahr hindurch. Die Anzahl der als Nahrungsquelle benutzten Pflanzengattungen beträgt im ganzen 29, es wären aber sicherlich noch mehr, wenn Kropfanalysen vom ganzen Jahr zur Verfügung stünden. Als Ergänzung zu den Tabellen möge noch angeführt werden, dass die Fichtensamen in manchen Jahren sogar für das nistzeitliche Vorkommen des Birkenzeisigs beträchtliche Bedeutung haben (s. z.B. SVÄRDSON 1957, PEIPONEN 1957).

Den meisten Handbüchern gemäss besteht die Nahrung des Birkenzeisigs im Winter hauptsächlich aus Samen von Birken, Erlen und Unkräutern sowie im Sommer aus Insekten. VOOUS (1960) nennt Kiefern-, Fichten- und Lärchensamen sowie von den Insekten Mücken, Fliegen, Blattläuse und verschiedene Raupen, mit denen die Jungen gefüttert werden. Nach DEMENTIEV und GLADKOV (1954) verzehren die Birkenzeisige im August—September Samen folgender Pflanzen: *Carex rostrata*, *Deschampsia flexuosa*, *Milium*, *Vaccinium vitis-idaea*, *Empetrum* und

Calluna. Aus Island berichtet TIMMERMANN (1949), er habe in Kröpfen, die Ende Juni genommen worden waren, Samen von *Betula pubescens*, *Stellaria*, *Polygonium* und *Sorbus* gefunden. Von den mir bekannten Quellen nennt nur HORTLING (1929—31) die Samen der Zwergbirke als bedeutsame Nahrungsquelle des Birkenzeisigs.

Beziehung der geographischen Verbreitung des Birkenzeisigs zur pflanzlichen Nahrung

Die nahrungsökologischen Faktoren sind für die geographische Verbreitung vieler Nahrungsspezialisten ausschlaggebend. So deckt sich z.B. die nistzeitliche Allgemeinverbreitung des Fichtenkreuzschnabels (*Loxia curvirostra*) mit dem Areal der Fichte (*Picea abies*, *P. obovata*) in ganz Eurasien (DEMENTIEV und GLADKOV 1954).

Den in den Jahren 1957 und 1958 in Kilpisjärvi durchgeführten Untersuchungen gemäss stellten im Mai und Juni die Samen der Zwergbirke die hauptsächliche Pflanzennahrung des Birkenzeisigs dar. Die unter der Schneedecke überwinterte Zwergbirke behält offenbar besser als die holzigen Birkenarten ihre Samen bis zum nächsten Sommer und ist somit für den Birkenzeisig im Frühsommer eine ziemlich sichere Futterquelle.

Im folgenden wird die Beziehung der nistzeitlichen Allgemeinverbreitung des Birkenzeisigs zur entsprechenden Verbreitung der Zwergbirke (sowie der nahverwandten strauch- und zwergstrauchartigen nearktischen Birkenarten) näherer Betrachtung unterzogen. Leider kenne ich keine Karte von der Totalverbreitung der Zwergbirke, die ich mit der Verbreitungskarte des Birkenzeisigs (Fig. 6) vergleichen könnte.

Fennoskandien. — Die Verbreitung der Zwergbirke in Fennoskandien hat HULTÉN (1950, Karte 594) dargelegt. Vergleicht man die Gebiete, in denen die Zwergbirke gewöhnlich (common) ist, mit dem regelrechten Brutgebiet des Birkenzeisigs (LEHTONEN 1955, ROSENBERG 1953, PETERSON et al. 1954, MERIKALLIO 1958), so stellt man eine ganz augenfällige Übereinstimmung fest. Bemerkenswert ist, dass diese Übereinstimmung nicht besteht, wenn zum Vergleichsgegenstand andere Birken- oder Erlenarten genommen werden.

Vielleicht ein noch besseres Bild bekommen wir, wenn wir das Gebiet von Finnland betrachten, von dem eine auf quantitativer Schätzung beruhende Karte sowohl von der Zwergbirke (Fig. 4) wie vom Birkenzeisig (Fig. 5) vorliegt. Man sieht, dass in Nordfinnland und Lappland,

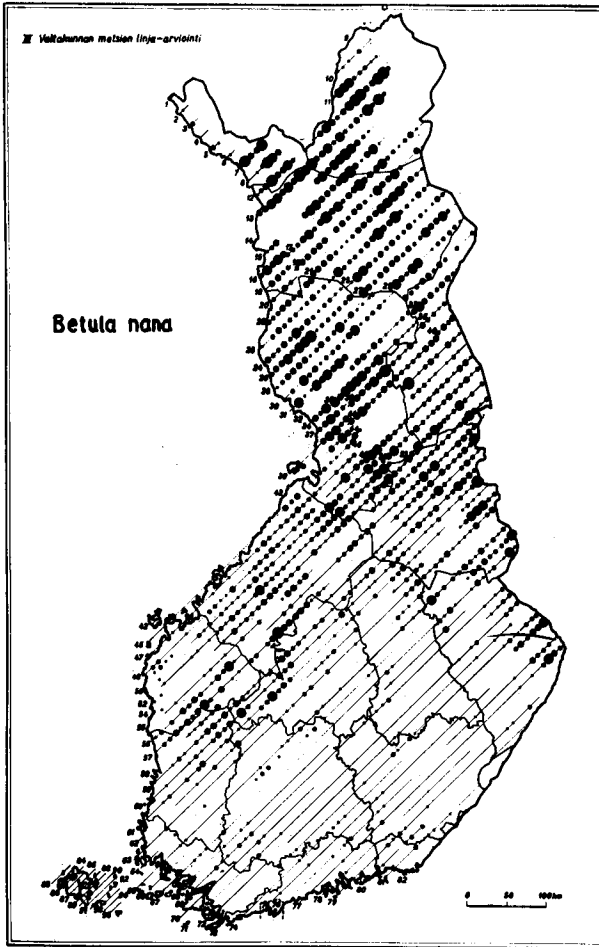


Fig. 4. Verbreitung der Zwergbirke (*Betula nana*) in Finnland. (Nach der 3. Reichswaldabschätzung in Finnland. Man beachte das Fehlen von Waldschätzungslinien im äussersten Norden.)

wo es viel mit Zwergbirke bewachsene Moore und Fjeldbeiden gibt, auch der Birkenzeisig am zahlreichsten ist. Interessant sind auch die Wasserscheidengenden von Suomenselkä und Maanselkä in Südfinnland. Dass der Birkenzeisigbestand dort zahlreicher ist als in der Umgebung, hat MERIKALLIO (1957) nur auf die klimatisch nordische Natur dieser Gebiete zurückführen wollen. Es fällt aber doch auch auf, dass in diesen stark vermoorten Gegenden die Zwergbirke besonders reich-

lich vorkommt. Obwohl der Birkenzeisig ein Waldvogel ist, holt er seine Nahrung oft in den Mooren (s. S. 45).

Übriges Eurasien. — In Europa wird der Birkenzeisig ausserhalb von Fennoskandien ausser in Nordrussland noch in den mitteleuropäischen Gebirgen, auf den Britischen Inseln und auf Island angetroffen. Eben in diesen, teilweise isolierten Gebieten wächst auch die Zwergbirke (LAGERBERG 1955) — wie reichlich, ist mir allerdings nicht bekannt. In Asien kommt der Birkenzeisig auf der Südinsel von Nowaja Semlja vor, aber nicht auf der Nordinsel. Gleicherweise ist auch die Zwergbirke verbreitet (HULTÉN 1950). Im Süden im Quellgebiet des Ob erstreckt sich das Verbreitungsgebiet des Birkenzeisigs bis etwa zum 56. Breitengrad; nach HULTÉN (1958) erstreckt sich das Areal

der Zwergbirke in Westsibirien bis zum 55. Breitengrad. In Asien nistet der Birkenzeisig am südlichsten, ca. 50° n.Br., auf der Kamtschatka. Die Zwergbirke ist auf dieser Halbinsel nach KOMAROV (briefl. Mitteilung von Lic.phil. Raija-Leena Hämet-Ahti) überall sehr verbreitet.

Grönland und Nordamerika. — Besonders ausgeprägt ist die Entsprechung in Grönland, wo der Birkenzeisig wie auch die Zwergbirke (PORSILD 1957) an den Küsten entlang bis ca. 79° n.Br. verbreitet ist. An der Südspitze von Grönland wird *Betula nana* jedoch durch die nahverwandte und ähnlich wachsende *B. glandulosa* ersetzt.

Von der Verbreitung der nearktischen Zwergbirkenarten in Nordamerika hat Dr. Teuvo Ahti brieflich folgendes mitgeteilt. Im arktischen Inselbereich kommt die Zwergbirke (hauptsächlich *B. glandulosa*) in geringer Zahl nur im Baffinland und auf den Southampton- und Victoria-

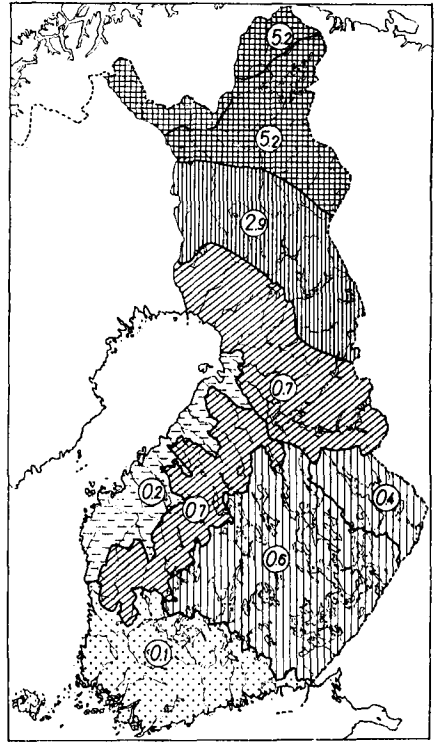


Fig. 5. Verbreitung des Birkenzeisigs in Finnland: Paare je Quadratkilometer (Aus MERIKALLIO 1958).



Fig. 6. Die brutzeitliche Allgemeinverbreitung des Birkenzeisigs. (Nach Voous 1960.)

Inseln vor; erst in der südlichsten Tundra wächst sie relativ reichlich. Die Südgrenze der Zwergbirken (*B. pumila*, *B. michauxi*) wieder läuft von Newfoundland durch die James Bay und den Athabasca-See nach Süd-Alaska. (Baumartig wachsen die fraglichen Arten in geringer Zahl an den Rocky Mountains und am Küstengebirge entlang bis ungefähr an die Grenze der Vereinigten Staaten). Wie der Vergleich mit der Karte (Fig. 6) zeigt, stimmt auch in der Neuen Welt die Verbreitung der Zwergbirkenarten mit dem Brutgebiet des Birkenzeisigs weitgehend überein.

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass auf der ganzen nördlichen Halbkugel das Brutgebiet des Birkenzeisigs im grossen und ganzen der Areal Zwergbirkenarten entspricht.

Die obigen Untersuchungen habe ich als Teilnehmer von Prof. O. Kalela geleiteten Lapplandexkursionen durchgeführt. Ich möchte an dieser Stellen Herrn Prof. Kalela meinen besten Dank aussprechen, ferner auch Dr. E. A. Lind, der meine Nahrungsuntersuchungen in Lappland vervollständigt hat. Die Exkursionen sind vom Staatl. Naturwissenschaftlichen Komitee

finanziert worden. Ferner danke ich Prof. Dr. V. Kujala (Forstwissenschaftliches Forschungsinstitut in Finnland), der mir die Karte über die Verbreitung der Zwergbirke in Finnland zur Verfügung gestellt hat, Mag.phil. Lauri Toivari für Beobachtungsmaterial über die Nahrung des Birkenzeisigs in Südfinnland sowie andere in dem Artikel genannte Personen und Einrichtungen für freundliche Hilfe.

Zusammenfassung

1. Die vorliegende Untersuchung über die Brutbiologie und die Nahrung des Birkenzeisigs ist in Kilpisjärvi in den Sommern 1955—1958 durchgeführt worden.

2. Das Weibchen baut das Nest allein, aber das Männchen kann sich rituell am Nestbau beteiligen. Federn werden noch am Anfang des Legestadiums ins Nest getragen. Das Weibchen brütet auch allein; in dieser Zeit wird es vom Männchen einmal pro Stunde oder seltener gefüttert. Auf den Ruf des in der Luft schwirrenden Männchens antwortet das brütende Weibchen mit dem Lock- oder Jungenlaut, wonach das Männchen ans Nest kommt und dort das Weibchen füttert. Das Futter wird an guten Nahrungsquellen aus Entfernungen von bis zu 2—3 km herbeigeht. Das Weibchen brütet sehr intensiv, und die Bebrütungszeit ist daher ca. 2 Tage kürzer als bei den meisten anderen Kleinvögeln, in der Regel 11 Tage.

3. Die Jungen schlüpfen asynchronisch im Lauf von 2—2 $\frac{1}{2}$ Tagen, und zwar in der Reihenfolge, wie die Eier gelegt worden sind. Die Jungen entwickeln sich normal, ihre tägliche Gewichtszunahme ist im Alter von 4—8 Tagen am grössten. Der Nistrhythmus ist im ganzen sehr konzentriert, was besonders durch die kurze Bebrütungszeit bedingt ist sowie dadurch, dass die Jungen sehr rasch flügge werden.

4. Die Nahrung des Birkenzeisigs ist einerseits anhand von Kropf- und Muskelmagenproben sowie andererseits mit Hilfe von gleichzeitigen Feldbeobachtungen untersucht worden. Die Analysen vom Juni 1957 enthielten zu etwa 82 % Samen der Zwergbirke (*Betula nana*). In dieser Zeit bekamen die Jungen 21 % Insektennahrung. Vom Juli bis Anfang August besteht die Nahrung hauptsächlich aus Insekten (Blattläuse, Mücken, Springschwänze, Fliegen, Wanzen, verschiedenerlei Raupen, Insekteneier), und zwar bei den Adulten zu ca. 80 % und bei den Jungen ca. 90 %. Die vegetarische Nahrung dieser Periode besteht aus Samen von Gräsern und Kräutern (*Poa*, *Rumex*, *Stellaria* u.a.). Im August tritt wieder die pflanzliche Nahrung in den Vordergrund (93 %), während die tierische abnimmt. Ausser den oben genannten krautigen Pflanzen

werden später auch wieder Samen der Fjeld- und Zwergbirke verzehrt. Die Feldbeobachtungen stützen diese Analysenresultate. Die Nahrungsproben vom Sommer 1958 gehen in gleicher Richtung, obschon Samen von Zwerg- und Fjeldbirke in ungefähr gleicher Menge verbraucht wurden.

5. Die in Südfinnland gesammelten Feldbeobachtungen zeigen, dass die Nahrung im Herbst, Winter und Frühling hauptsächlich aus Samen der baumartigen Birken (*B. verrucosa* und *pubescens*) sowie der Erlen (*Alnus incana* und *glutinosa*) besteht. Hinzu kommen Samen vieler Gras- und Krautarten. In Abbreviationsjahren werden auch Fichtensamen gefressen.

6. Obwohl zur Nahrung des Birkenzeisigs im Lauf des Jahres die Samen vieler Pflanzenarten und im Sommer auch Insekten gehören, kann man doch sagen, dass der Vogel weitgehend auf die Samen der Familie *Betulaceae* spezialisiert ist. Während die Samen der baumartigen Birken und der Erle spätestens im Lauf des Winters ausfallen, behält die unter der Schneedecke überwinternde Zwergbirke besser ihre Samen bis zum Frühjahr.

7. Das normale nistzeitliche Verbreitungsgebiet der Art fällt in Finnland und Skandinavien mit dem Areal der Zwergbirke (*B. nana*) zusammen. Auf der ganzen nördlichen Halbkugel scheint eine weitgehende Übereinstimmung zwischen der Verbreitung einerseits des Birkenzeisigs und andererseits der Zwergbirke (*B. nana*) und anderer zwergrausch- oder rauschartigen Birkenarten (*B. glandulosa*, *B. pumila*) zu bestehen.

SELOSTUS: Urpiaisen pesimisbiologiasta, ravinnosta ja levinneisyydestä.

1. Urpiaisen pesimisbiologiaa ja ravintoa koskevia tutkimuksia suoritettiin Kilpisjärvellä kesinä 1955—58.

2. Naaras rakentaa pesän yksin, mutta koiras voi rituaalisesti osallistua rakennustyöhön. Höyheniä kannetaan vielä muninnan alkuvaiheessa. Naaras myös hautoo yksin; tänä aikana koiras syöttää sitä kerran tunnissa tai harvemmin. Lentävän koiraan ääneen vastaa hautova naaras kutsu- tai poikasäänellä, jolloin koiras laskeutuu sitä ruokkimaan. Ruoka haetaan hyvistä ravintokohteista jopa 2—3 km päästä. Naaras hautoo intensiivisesti, minkä johdosta haudontakausi on n. 2 vrk. lyhyempi kuin useimpien pikkulintujen, tavallisimmin 11 vrk.

3. Poikaset kuoriutuvat asynkroonisesti 2—2 1/2 vrk. aikana ja kuoriutuminen noudattaa munimisjärjestystä. Poikaset kehittyvät normaalisti, niiden painon vuorokautinen lisäys on suurimmillaan 4—8 vrk. iässä. Pesimisrytmi on kokonaisuudessaan huomattavan konsentroitunut. Tämä johtuu ennenkaikkea hautomiskauden lyhyydestä ja poikasten nopeasta lentokyvyn saavuttamisesta.

4. Urpiaisen ravintoa tutkittiin toisaalta kupu- ja lihsmahanäytteiden, toisaalta maastossa

suorittettujen samanaikaisten näköhavaintojen avulla. Vuoden 1957 kesäkuun analyysit sisäl-sivät n. 82 % vaivaiskoivun (*Betula nana*) siemeniä. Tänä aikana pesäpoikaset saivat 21 % hyönteisravintoa. Heinäkuusta elokuun alkuun asti olivat pääravintona hyönteiset (kirvat, sääsket, hyppyhäntäiset, kärpäset, luteet, erilaiset hyönteistoukat, hyönteisten munat), aikuisilla n. 80 %, poikasilla n. 90 %. Tämän kauden kasvisravinto koostuu ruohojen ja heinien (*Poa*, *Rumex*, *Stellaria* ym.) siemenistä. Elokuussa tapahtuu taas ravinnon vaihdos kasvis-puolelle (93 %) ja eläinravinto vähenee. Edellä mainittujen ruohovartisten kasvien lisäksi ilmaantuvat myöhemmin tunturikoivun ja vaivaiskoivun siemenet. Näköhavainnot tukevat yllä mainittuja analyysien tuloksia. Kesän 1958 ravintonäytteet ja -havainnot ovat saman-suuntaisia, joskin vaivais- ja tunturikoivun siemeniä on käytetty suunnilleen saman verran kumpiakkin.

5. Etelä-Suomesta kerätyt näköhavainnot osoittavat pääravinnon syksyllä, talvella ja keväällä olevan puumaisten koivujen (*B. verrucosa* & *pubescens*) sekä leppien (*Alnus incana* & *glutinosa*) siemenet. Lisäksi kuuluu ravintoon useiden ruoho- ja heinälajien siemeniä. Eräinä vuosina syödään myös kuusen siemeniä.

6. Joskin urpialsen ravintoon ympäri vuoden kuuluu monien eri kasvilajien siemeniä ja kesällä myös hyönteisiä, voidaan sen kuitenkin katsoa huomattavassa määrin erikoistuneen *Betulaceae*-heilmoon kuuluvien kasvien siemeniin. Sensijaan että puumaisten koivulajien ja leppän siemenet varisevat viimeistään talven aikana, säilyvät lumen peitossa olevan vaivais-koivun siemenet paremmin talven yli kevääseen.

7. Lajin normaali lisääntymiskautinen levinneisyysalue Suomessa ja Skandinaviassa sattuu yksin vaivaiskoivun (*B. nana*) levinneisyyden kanssa. Suuria yhtäläisyyksiä toisaalta urpial-sen, toisaalta vaivaiskoivun (*B. nana*) ja muiden varpumaisten tai pensasmaisten koivulajien (*B. glandulosa*, *B. pumila*) levinneisyydessä on olemassa koko pohjoisella pallonpuoliskolla.

Litteratur: DEMENTIEV, G. P. & GLADKOV, N. A., 1954, The birds of the Soviet Union (Russisch). Moscow. — DUNAEVA, T. & KUTCHERUK, O., 1941, Material zur Ökologie der Land-wirbeltiere der Tundra des südlichen Jamal. Mat.z. K. F. Fl. Russlands. Neue Serie, Zool. Sect. IV: 1—80 (Russisch). — EBER, GISELA., 1956, Vergleichende Untersuchungen über die Ern-ähnung einiger Finkenvögel. Biol. Abhandl. 13/14. — EKMAN, S., 1944, Djur i de svenska fjällen. Stockholm. — v. HAARTMAN, L., 1954, Der Trauerfliegenschnäpper. III. Die Nahrungs-biologie. Acta Zool. Fenn. 83: 1—96. — HEIKINHEIMO, O., 1948, Metsäpuiden siementämis-kyvystä III. Com. Inst., Forest. Fenniae 35, 3. — HORTLING, I., 1929—31, Ornitologisk Hand-bok. Helsingfors. — HULTÉN, E., 1950, Atlas över växternas utbredning i Norden. Stockholm. — 1958, The Amphi-Atlantic plants. Stockholm. — JUUTINEN, P., 1953, Pikkukäpylinnun (*Loxia curvirostra* L.) ravinnosta ja metsätaloudellisesta merkityksestä. Com. Inst. Forest. Fenniae 41, 3. — KUUSISTO, P., 1941, Studien über die Ökologie und Tagesrhythmik von *Phylloscopus trochilus acredula* (L.) Acta Zool. Fenn. 31: 1—120. — LACK, D. & SILVA, E. T., 1949, The weight of nestling Robins. Ibis 91: 64—78. — LAGERBERG, T., 1955, Vilda växter i Norden. 3. Auflage. Stockholm. — LEES, J., 1949, Weights of Robins. Part 1. Nestlings. Ibis 91: 79—88. — LEHTONEN, L., 1955, Jokamiehen lintukirja. Helsinki. — MERIKALLIO, E., 1957, Suomen lintujen levinneisyys ja lukumäärä. Helsinki. — 1958, Finish birds, their distribution and numbers. Fauna Fennica 5. — PEIPONEN, V. A., 1956, Tutkimuksia sinirinnan (*Luscinia svecica* L.) pesimisbiologiasta. Univ. Helsinki, unveröffentl. Thesis. — 1957, Wechsel der Birkenzeisig, *Carduelis flammea* (L.), sein Brutgebiet während des Sommers? Ornith. Fenn. 34: 41—64. — PETERSON, R. et al., 1954, Die Vögel Europas. Hamburg Berlin. — PORSILD, A. E.,

1957, Illustrated flora of the Canadian arctic archipelago. Nat. Mus. of Canada Bull. N:o 146. — ROSENBERG, E., 1953, Fåglar i Sverige. Stockholm. — SWANBERG, P. O., 1936, Fjällfåglarnas paradis. Stockholm. — 1950, On the concept of 'incubation period'. Vår Fågelvärld. 9: 63—80. — SVÄRDSON, G., 1957, The 'invasion' type of bird migration. Brit. Birds 50: 314—343. — SÖYRINKI, N., 1938, Studien über die generative und vegetative Vermehrung der Samenpflanzen in der alpinen Vegetation Petsamo-Lapplands. Annal. Bot. Soc. 'Vanamo' 11, 1. — TIMMERMANN, G., 1938, Zur Fortpflanzungsbiologie des Birkenzeisigs (*Carduelis flammea* (L.)). Beitr. z. Fortpflanzungsbiol. der Vögel. 14: 201—206. — 1949, Die Vögel Islands. Soc. Scient. Islandica 28. — VOOUS, K. H., 1960, Atlas of European birds. Amsterdam.

Pohjanlahden *Sterna albifrons*-populaatiosta ja sen muuтонаikaisesta esiintymisestä Suomen länsirannikolla

MARTTI SOIKKELI

Suomen pesimälinnustoon toistaiseksi kuulumattoman ja levinneisyydeltään maahamme nähden eteläisen pikkutiiran (*Sterna albifrons*) vuodesta toiseen säännöllinen näyttäytyminen maamme länsirannikolla, Porin edustalla sijaitsevassa Yyterissä kuuluu epäilemättä tämän alueen mielenkiintoisimpiin muuтонаikaisiin ilmiöihin. Yyterin jokavuotisten pikkutiirahavaintojen perusta näyttää ilmeisen selvältä, sillä vuodesta 1947 lähtien on oltu tietoisia Pohjanlahden perukassa, Luleån ulko-saaristossa pesivän vähäisen pikkutiirakolonian olemassaolosta (HANNERZ 1947).

Pikkutiiran menestyksellinen pesintä erillisellä alueella pohjoisessa on jo sinänsä mielenkiintoinen ilmiö. Kun viime vuosina on lisäksi alkanut näkyä viitteitä siitä, että laji saattaisi pesiä meidänkin rannikollamme, lienee aiheellista, etenkin kun käytettävissä on toistaiseksi julkaisemattomia havaintoja, suorittaa lyhyt yhteenveto lajin esiintymisestä Pohjanlahdella.

Luleån saariston pikkutiirakolonia

HANNERZIN (op.c.) julkaiseman lyhyen tiedonannon jälkeen Norrbottenin rannikolla pesivien pikkutiirajen vaiheista ei liene ilmestynyt mitään uutta. Herra Stig Lundberg Kalixista on ystävällisesti antanut käyttööni sikäläiset eri henkilöiden havainnot vuoteen 1957 saakka.

Luleån saariston pesimäpaikan muodostaa kolme saarta: Skvolpen,