

ČESKOSLOVENSKÁ VĚDECKOTECHNICKÁ SPOLEČNOST  
ČESKÝ ÚSTŘEDNÍ VÝBOR LESNICKÉ SPOLEČNOSTI  
VÝZKUMNÝ ÚSTAV LESNÍHO HOSPODÁŘSTVÍ A MYSLIVOSTI  
A AGROPLAN

---

**KLIKOROH BOROVÝ  
A BOJ PROTI NĚMU**

pp. 84

ČESKÉ BUDĚJOVICE 1979

## VÝSLEDKY ORIENTAČNÍCH POKUSŮ S MIGRACEMI KLIKOROHA BOROVÉHO

Ing. Zbyšek Š u s t e k, VÚLHM Jíloviště - Strnady

Naše pokusy s migracemi Klikoroha borového /*Hyllobius abietis* /Linnaeus, 1758/ byly založeny na jaře v roce 1978 ve Středočeské vrchovině v lese "Kolíhovy", severně od obce Kosova Hora. Porost, v němž byly zvoleny pokusné plochy byl tvořen vyspělou borovou kamenovinou s příměsí dubu, smrku a jedle. Jen malé části porostu byly tvořeny smrkovou tyčevinou. Podrost byl tvořen borovým nebo smrkovým náletem. V bylinném patře byla zastoupena hlavně třtina a borůvka. Terén byl značně svažité a kamenitý. Studium migrací klikoroha probíhalo na devíti pasekách /obr. 1,2, Tab. č. 1/. Nadmořská výška pasek se pohybovala mezi 480 - 520 m n.m. Tři paseky /č. 4,8 a 9/ byly smýceny během zimy 1977/78, dalších šest pasek ve stáří od dvou do tří let bylo zalesněno kulturou borovice lesní.

Sledování pohybů klikoroha bylo prováděno pomocí zemních pastí, lapáků s návnadou borové větvičky a silonových sítí s lepem. Jako zemní pastí byla použita dvě plechová korýtka o rozměrech 100 x 10 x 5 cm. Dvojice korýtek byly zakopány po obvodu pasek asi 15 metrů od sebe, tak že jedno směřovalo do paseky a zachycovalo brouky lezoucí z paseky do lesa a druhé směřovalo do lesa a zachycovalo brouky lezoucí z lesa. Celkem bylo v roce 1978 použito 250 korýtek. Jako lapáky byly použity 25 cm dlouhé kusy novodurové trubky o průměru 40 mm, do nichž byla vložena borová větvička jako návnada. Lapáky byly umístěny po obvodu pasek v jedné linii

s korýtky a pak v podélné ose každé paseky. Vzdálenost mezi lapáky byla asi 10 metrů. Celkem bylo nakladeno 400 lapáků. Brouci zachycení v lapácích byli označeni datem nálezů. Po označení byli uloženi zpět do lapáku. Nepřímo byl výskyt klikorohů kontrolován sledováním stop po žíru v opuštěných lapácích. Pro zachycení létajících brouků byly kromě přímého pozorování použity 1 x 1 m velké sítě ze silonového pletiva s oky 2 x 2 mm natřené lepem na mucholapky. Sítě byly rozvěšeny po obvodu paseky ve výšce 2 m. Celkem bylo rozvěšeno 100 sítí.

### Sledování pohybu brouků pomocí korýtek

Sběr klikorohů do korýtek byl prováděn na osmi pasekách od 12.4. do 12.11. 1978 /tab. č. 1, graf 1/. S výjimkou ojedinělého nálezů z poloviny dubna na pasece č. 4 výskyt klikoroha začal v první polovině května. Do konce května si podržel mírně stoupaající tendenci, až v červnu poněkud poklesl. Na pasece č. 8 došlo k dalšímu silnému zvýšení výskytu v červenci. Od července až do konce sběrného období výskyt stále klesal. Podle abundance a poměru počtu brouků v korýtkách otočených do lesa a do paseky lze sledované paseky rozdělit do dvou skupin. Prvou skupinu tvoří paseky č. 1 /dva roky staré a zalesněné/, 4 a 8 /vzniklé v zimě téhož roku/. Počet chycených klikorohů na nich dosahuje řádově desítek kusů /tab. č. 1/. V jarním období /do konce května/ zde převažuje směr pohybu z lesa na paseku. V červnu pak dochází ke změně směru a převažuje proud z paseky do lesa. V srpnu dochází k opětovné převaze proudu z lesa na paseku a v září brouci zase směřují z paseky do lesa. Tento směr zůstává zachován až do konce sběrové sezóny. Na pasece č. 1 je výrazná převaha směru z lesa na paseku po celou dobu výskytu, výskyt je mnohem nižší a trvá kratší dobu. Druhou skupinu tvoří zbývající paseky č. 2, 3, 5,

kratší dobu. Druhou skupinu tvoří zbývající paseky č. 2, 3, 5, 6 a 7, staré tři roky a zalesněné kulturou borovice. Počet sebraných klikoroků nepřesahuje na těchto pasekách desítku jedinců za celý rok. Doba výskytu je omezena téměř jen na období květen - červenec. Výjimkou je pouze paseka č. 5, kde byli brouci nalezeni i v září. Na všech pasekách druhé skupiny po celou dobu výskytu klikorooha převažuje směr pohybu z paseky do lesa.

Uvedené jevy lze celkem snadno vysvětlit tím, že množství chycených klikorohů je dáno stářím paseky a s ním související schopností pařezů odpařovat silice, kterými jsou klikorozi lákáni. Tato schopnost je přirozeně největší u nejnovější paseky a postupem času klesá. Potvrzují to i výsledky z lapáků na pasece č. 4 /viz. dále/. Jak dokazuje paseka č. 1, jsou pařezy pro klikorohy atraktivní ještě i následujícího roku, avšak množství přilákaných klikorohů je již výrazně menší / tab. č. 1, graf. 1/. Změny směru pohybu do paseky a z paseky ven jsou vysvětlitelné tím, že v květnu až červnu se na čerstvě vytvořených pasekách soustřeďují brouci vylíhlí na podzim minulého roku. Jako zdroj potravy slouží klikorohům především klesá zbylý po těžbě /přímé pozorování/. V menší míře vyhledávají potravu na náletu v okolí. To se projeví mírnou převahou směru z paseky ven. Podle učiněných pozorování /paseka č. 8, viz. dále/ však brouci migrují jen do bezprostřední blízkosti paseky, kde je lze pozorovat přímo při žíru. K přecházení klikorohů na sousední paseky s mladou kulturou borovice /č. 5, 6 a 7/ vůbec nedochází. Při vyhledávání potravy je pro klikorohy rozhodujícím kritériem blízkost zdroje a teprve v druhé řadě stáří kultury. Na pasece č. 8 byl žír přímo pozorován na 8 - 10 letých borovicích ve výšce kolem dvou až tří

metrů. Žír byl pozorován dokonce i na jeřábu. V druhé polovině srpna se směr pohybu opět obrátí. Svědčí to o tom, že v této době dochází k líhnutí další, o něco méně početné generace klikorohů. Opětná změna směru pohybu na pohyb z paseky do okolí, zjištěná v září, dokládá, že u nové generace dochází k žíru a posléze k páření a ke kladení vajíček, které trvá až do října. Dokládají to samice nalezené s vytaženými vnějšími genitáliemi. Současně také půjde o jedince, kteří hledají zimní úkryt v teplotně stálějším prostředí lesa.

Stálá převaha pohybu z paseky do okolí, zjištěná u pasek druhé skupiny /č. 2, 3, 5, 6 a 7/ a současně velmi malý počet chycených klikorohů svědčí o tom, že na těchto pasekách se líhnou poslední jedinci z generace založené před 1 - 2 roky, kteří paseku opouštějí. K další invazi klikorooha na staré paseky již nedochází. Nedochází ani k invazi klikorohů za účelem úživného žíru /alespoň při stávající populační hustotě klikorooha v Koliňovech/, poněvadž klikorozi nacházejí dostatek na nově vzniklých pasekách nebo v jejich bezprostředním okolí.

Zeznačených jedinců byl v korýtkách nalezen koncem září na pasece č. 4 pouze jediný kus označený 31.7. ve střední sérii pastí na téže pasece. Za dobu dvou měsíců překonal vzdálenost ne větší než 20 - 40 m.

#### Sledování pohybů klikorooha pomocí lapáků

Sběr do lapáků s návnadou byl prováděn na všech devíti pasekách. Sběry na pasekách 2, 3, 5, 6 a 7 byly vesměs negativní. Na pasece č. 1 byly neúspěšné. Bohatý materiál byl získán pouze na pasekách č. 4, 8 a 9. Zvláště velká pozornost byla věnována střední sérii lapáků na pasece č. 4 /graf 2/. Do pastí klikoro-

zi nalézali většinou kolem 16. hodiny. Po 17 hodině byla již jejich pohybová aktivita výrazně menší. Další klikorozi se v pastech objevovali zřídka. Počet brouků v pastech kolísal mezi 1 až 15 kusy, ve většině případů byly v pastech 3 - 4 kusy. Klikorozi po označení a opětovném uložení v pastech setrvali tehdy, kdy jich nebylo více než tři kusy. Při opakovaných kontrolách je bylo možno nalézt v lapácích několikrát po sobě. Naopak v lapácích, kde bylo označeno a zpět uloženo více než 4 - 5 kusů, klikorozi pasti opouštěli. K opuštění lapáků docházelo ve velmi krátké době po uložení zpět. Většinou se tyto brouci zdržovali v těsné blízkosti lapáku a nebo zalézali do hrabanky pod něj. Při následujících kontrolách se však někteří do lapáků vraceli. Za teplého slunečného počasí se klikorozi zdržovali v lapácích do dopoledních hodin následujícího dne, za deště nebo při zatažené obloze v lapácích setrvali přes den. Graf 2 ukazuje, že větší množství opětovně nalezených označených klikorohů bývá nalezeno v těch lapácích, kde při předcházejících kontrolách jich bylo označeno nejvíce a nebo v lapácích sousedních. Vyplývá z toho velmi nízká pohybová aktivita klikorohů v době žíru a páření. Dokládá ji i pokus, při kterém byli označení brouci položeni vedle pasti na hrabanku a byla sledována rychlost a směr jejich pohybu. Klikorozi dokázali při tom během pěti minut překonat vzdálenost kolem jednoho metru. V této vzdálenosti však téměř vždy narazili na nějakou překážku /šišku, kousek dřeva apod./, pod kterou zalézali a dále v cestě již nepokračovali.

Zajímavé souvislosti lze najít mezi charakterem počasí, kvalitou rostlinného krytu na pasece, stářím jednotlivých částí paseky a rozdělením populace klikoroha na pasece. Koncem května a začátkem června za slunečného počasí s teplotami kolem 20° C

se klikorozi vyskytovali na starší části paseky s řídkým porostem borůvčí /graf 2/, koncem července a začátkem srpna při teplotách kolem 27 - 30° C se těžiště výskytu soustředilo na poněkud mladší část paseky se souvislým porostem třtiny. K prudkému zvýšení výskytu došlo na nejčerstvější části paseky vzniklé smyčecním menší skupiny stromů zasažených lokálním pozemním požárem paseky. Tato část paseky byla pokryta rovněž porostem borůvčí. V dalším období, během srpna za proměnlivého, chladnějšího a deštivějšího počasí, dochází k vyrvonání množství klikorohů po celé pasece a ke konci měsíce k jeho výraznému poklesu. Tento pokles se projevuje i menším počtem stop po žíru v těch lapácích, které byly v době kontroly opuštěné /graf 2/.

Při kontrolách lapáků nakladených po obvodu paseky č. 4 v jedné linii s korytky /graf 3/ byly zjištěny pouze jednotlivé stopy po žíru klikorohů. Jen v jediném případě, 27.7. byl v těchto lapácích nalezen živý klikoroh. Rozsah stop po žíru naznačuje, že klikorozi se v pastech zdržovali jen velmi krátkou dobu. Rozdíl mezi nepatrným počtem nálezů v lapácích /graf 3/ a dosti velkým množstvím klikorohů v korytkách /tab. č.1, graf 1/ nakladených v jedné linii s lapáky dokládá, že brouci hranicí lesa a paseky pouze procházejí a zdržují se výhradně na pasece, kde probíhá i jejich úživný žír na zbytcích kletu a nalíčených lapácích. Lapáky nakladené po obvodu paseky ani podrost v okolním porostu pro ně nejsou dostatečně atraktivní jako zdroj potravy.

Ke zcela jinému obrazu dospějeme při pohledu na grafy 4 a 5, které zachycují množství brouků chycených v lapácích položených po stranách paseky č. 8. Zde pasti ležely asi 3 - 4 m širokém

pruhu přibližně desetiletých borovic po stranách paseky a pak podél sousední smrkové tyčoviny /obr. č. 3/. Borovice byly velmi často navštěvovány klikorohy, kteří zde prováděli důživný žír. Ten časově souhlasí se změnou směru pohybu klikorohů v červnu /viz. výše a graf 1/. Rovněž v pastech zde nakladených dochází velmi často k žíru, žír zde byl mnohem intenzivnější než v postranních pastech na pasece č. 4. Často v nich nacházíme i živé klikorohy, v několika případech dokonce opakovaně. Stejně jak ve střední serii lapacích pastí na pasece č. 4 /graf 2/ byli opakovaně nalezeni klikorozi zjištění v téže pasti, ve které byli označeni nebo v některé sousední /graf 4/. V lapacích nakladených po kraji smrkové tyčoviny /graf 5/ je však již stupeň žíru mnohem nižší a velmi připomíná situaci zjištěnou v postranních seriích lapáků na pasece č. 4 /graf 3/. Podobně i počet klikorohů nalezených v této serii lapáků je velmi nízký.

Tento způsob pohybu dokazuje, že klikoroh po přiletu či příchodu na paseku dává přednost zdrojům potravy, které jsou na pasece nebo v její bezprostřední blízkosti, před jejich vyhledáváním v okolí. Hranicí porostu a paseky vždy jen prochází. Učiněný závěr dokládá i skutečnost, že na pasekách č. 5, 6, a 7, které sousedí, nebo dokonce přímo navazují na paseky č. 4 a 8, nebyla při kontrolách nikdy zjištěna poškození vysazené kultury borovice.

#### Pozorování letu klikoroha

Téměř záhadným problémem bionomie klikoroha je otázka, kdy, za jakých okolností a v jaké míře klikorozi létají. Přímě byl let klikoroha pozorován pouze jednou během celého sledovaného období, 15.7. v 11.00 hod. za plného slunečního svitu, kdy

brouk nalétával asi ve výšce 1,5 m na hromadu klestu.

Na celé stovce lepových sítí byli nalezeni pouze dva klikorozi, jeden 31.5.1978 na pasece č. 6 ve směru z paseky do lesa, druhý 6.7.1978 na pasece č. 7 ve směru na paseku č. 8 /obr.č.1/.

Při přímém pozorování ve večerních hodinách let klikorohů nebyl zjištěn vůbec.

K ověření letu klikorohů byli dále podle možností kontrolováni přímo při probíhající těžbě čerstvě zkácené stromy. Nikde však stopy po žíru kolkorohů v korunách zjištěny nebyly. Při kontrole klestu zbylého po odvětvení těchto stromů byly stopy po žíru kolkorohů nalezeny až po 1 - 2 dnech. Mimo to byly některé lapáky pokusně odděleny od plochy paseky 50 cm vysokým plechovým válcem. Tím byl lezoucím klikorohům znemožněn přístup k lapáku. Do lapáku se tedy mohli dostat jen létající klikorozi. Všechny takto upravené lapáky byly bez klikorohů.

Získané výsledky tedy naznačují, že klikorozi používají letu jen výjimečně a nebo jen k přesunu na větší vzdálenosti při opuštění místa lhnutí. Potvrzuje to skutečnost, že oba jedinci chycení na lepové sítě byli nalezeni na starých pasekách ve směru z paseky ven. Tentýž směr pohybu byl zjištěn i pomocí korýtek /viz. výše/. Malý počet zachycených letících brouků odpovídá i nízké početnosti zjištěné korýtky. Není však vyloučena možnost, že brouci létají ve větší výšce, ve které je pomocí lepových sítí nelze při běžném technickém vybavení zachytit. K letu bude zřejmě docházet ve velmi různou denní dobu.

#### Závěr

1. Na základě provedených šetření lze konstatovat, že absolutně

převažujícím způsobem pohybu klikorohů je chůze. Letu používají pravděpodobně jen při přesunu na delší vzdálenost nebo při opuštění místa, kde probíhal larvální vývoj.

2. K invazi klikorohů na paseku dochází po celé vegetační období, hlavně od poloviny května do poloviny června a v srpnu. Vedle čerstvých pasek obsazují klikorozi paseky přibližně rok staré.
3. Opakované nálezy těchto značených jedinců v téže pasti po delší dobu svědčí o velmi nízké pohybové aktivitě. Značení jedinci byli nalezeni ve vzdálenosti 20 - 30 m od místa označení až po několika týdnech. Paseku klikorozi zpravidla neopouštějí a dávají přednost zdrojům potravy, které nacházejí přímo na pasece nebo v její bezprostřední blízkosti. Migrace klikorohů z paseky na paseku zjištěna nebyla /obr. č.3/.
4. Pohybová aktivita klikorohů při vyhledávání potravy je největší kolem 16 hodiny. Za slunečných, teplých dnů je aktivita vyšší než za deštivých nebo soumrakových dnů.
5. Na disperzi populace *H. abietis* na pasece mají velký vliv mikroklimatické faktory a přítomnost čerstvých pařezů. Rozhodujícím činitelem jsou čerstvé pařezy, které kolem sebe soustřeďují značnou část populace. V chladnějších obdobích se klikoroh zdržuje více na osluněných místech, teplejších s porostem třtiny spod. Při deštivém počasí nebo při zatažené obloze, kdy teplotní poměry jsou vyrovnanější, je hustota populace přibližně stejná po celé ploše paseky bez ohledu na její vegetační kryt.

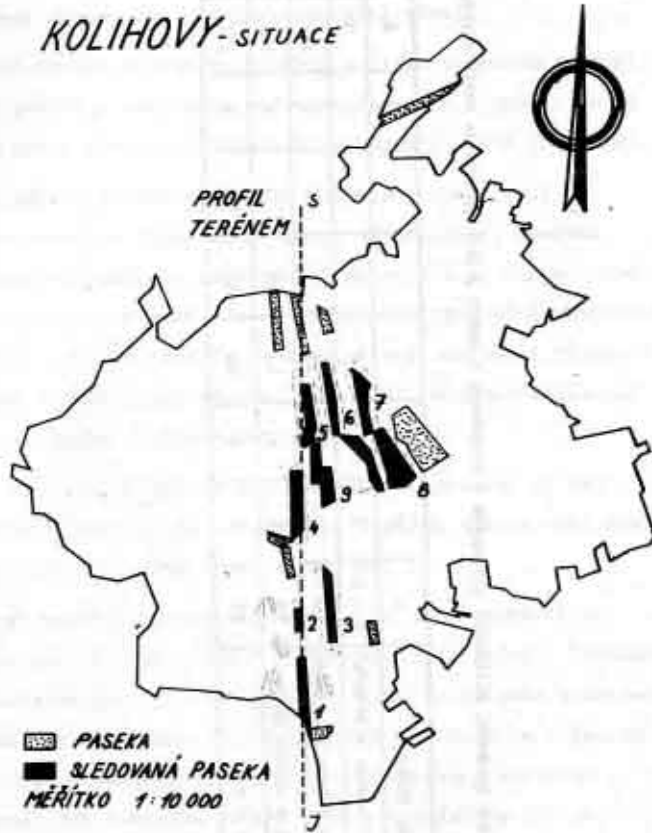
Tab. 1

Závislosti množství klikorohů chycených v korýtkách a měřru jejich pohybu na stáří paseky

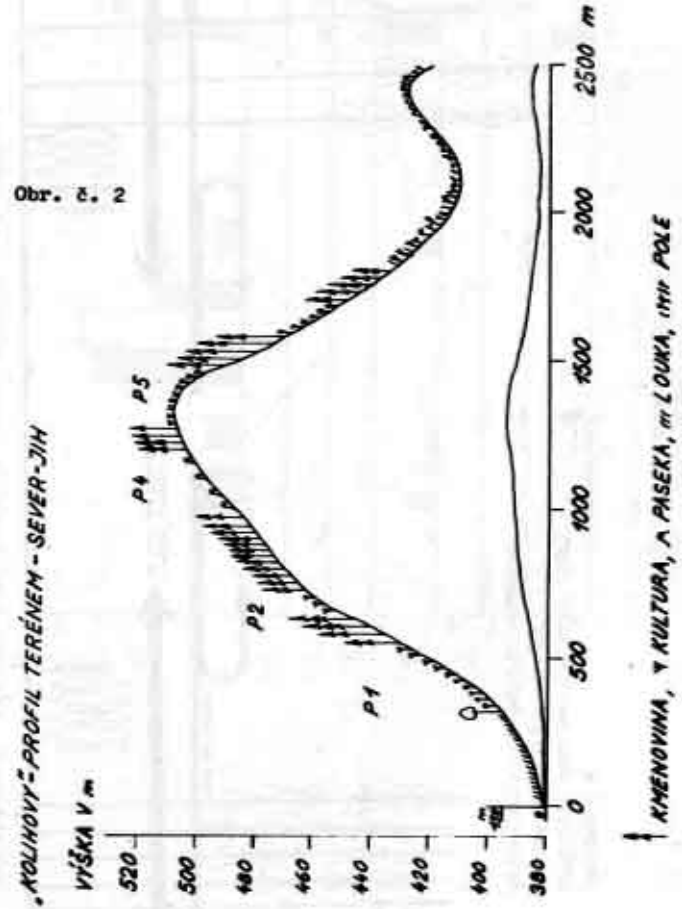
Paseka čísla	1	2	3	4	5	6	7	8
Stáří paseky v letech	2 - 3	3	3	8	3	3	3	0
Pohyb s lesem na paseku	19	3	1	55	2	6	1	169
Pohyb s paseky do lesa	10	5	4	33	11	7	4	182
<b>C e l k e m</b>	<b>29</b>	<b>8</b>	<b>5</b>	<b>88</b>	<b>13</b>	<b>13</b>	<b>5</b>	<b>351</b>

Obr. č. 1

### KOLIHOVY-SITUACE

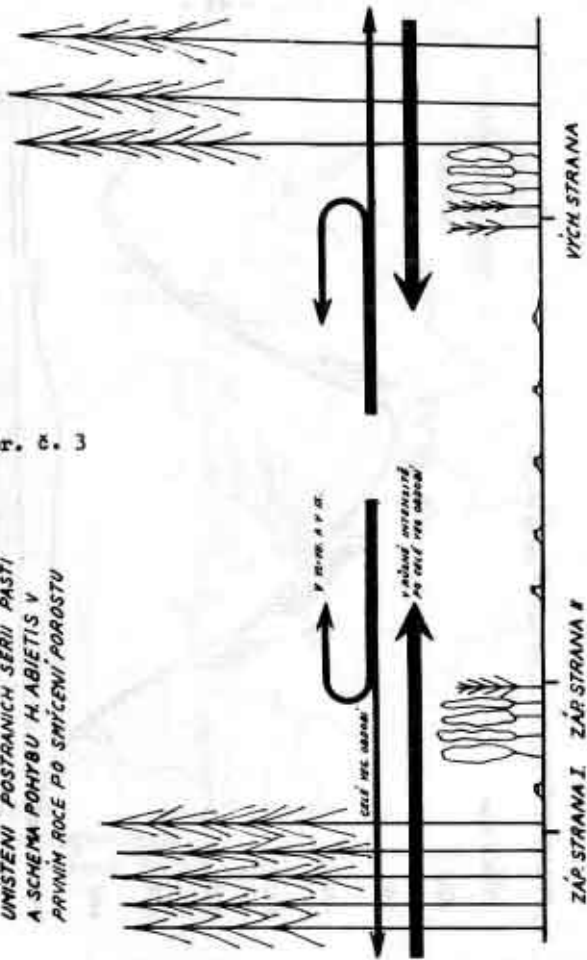


Obr. č. 2

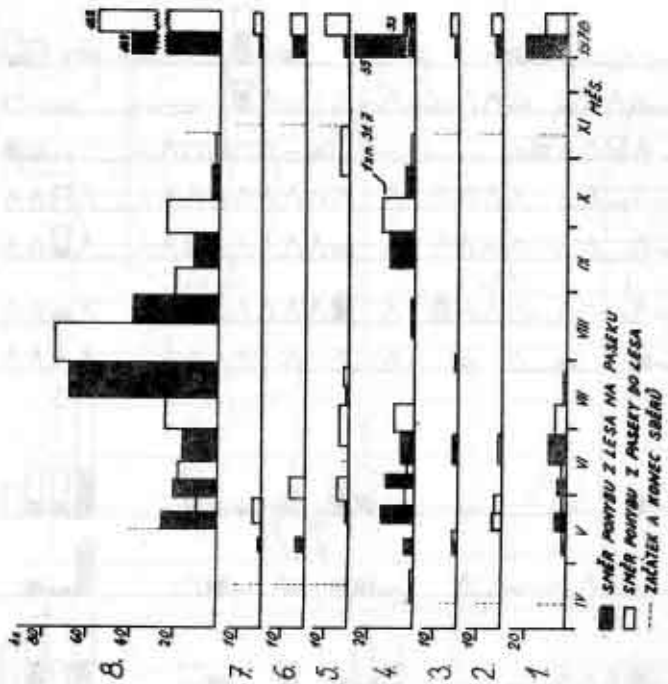


Obr. č. 3

PASEKA Č. 8  
UMÍSTĚNÍ POSTRANÍCH SÉRIÍ PASTÍ  
A SCHEMA POHYBU H. ABIETIS V  
PRVNÍM ROCE PO SMÍČENÍ POROSTU

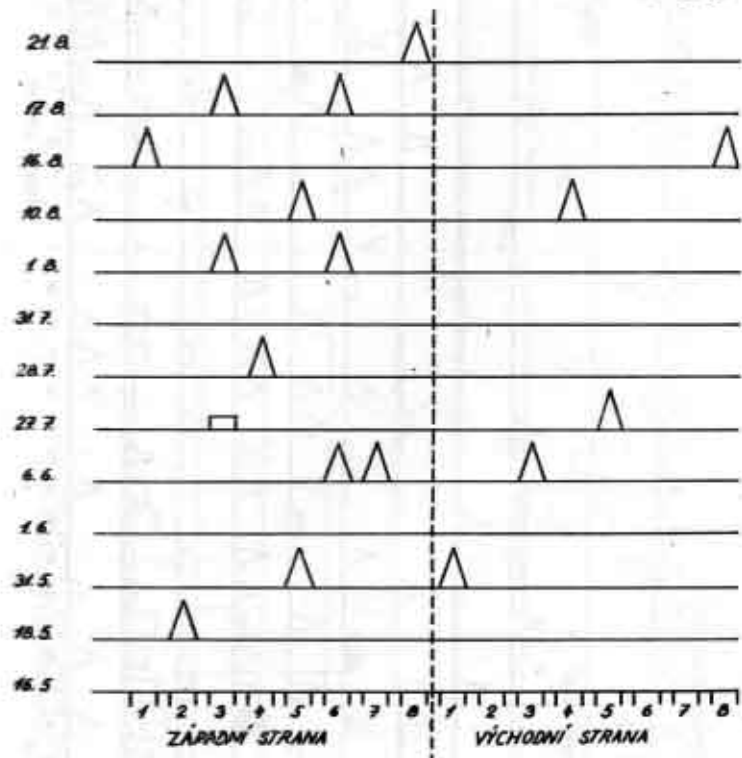
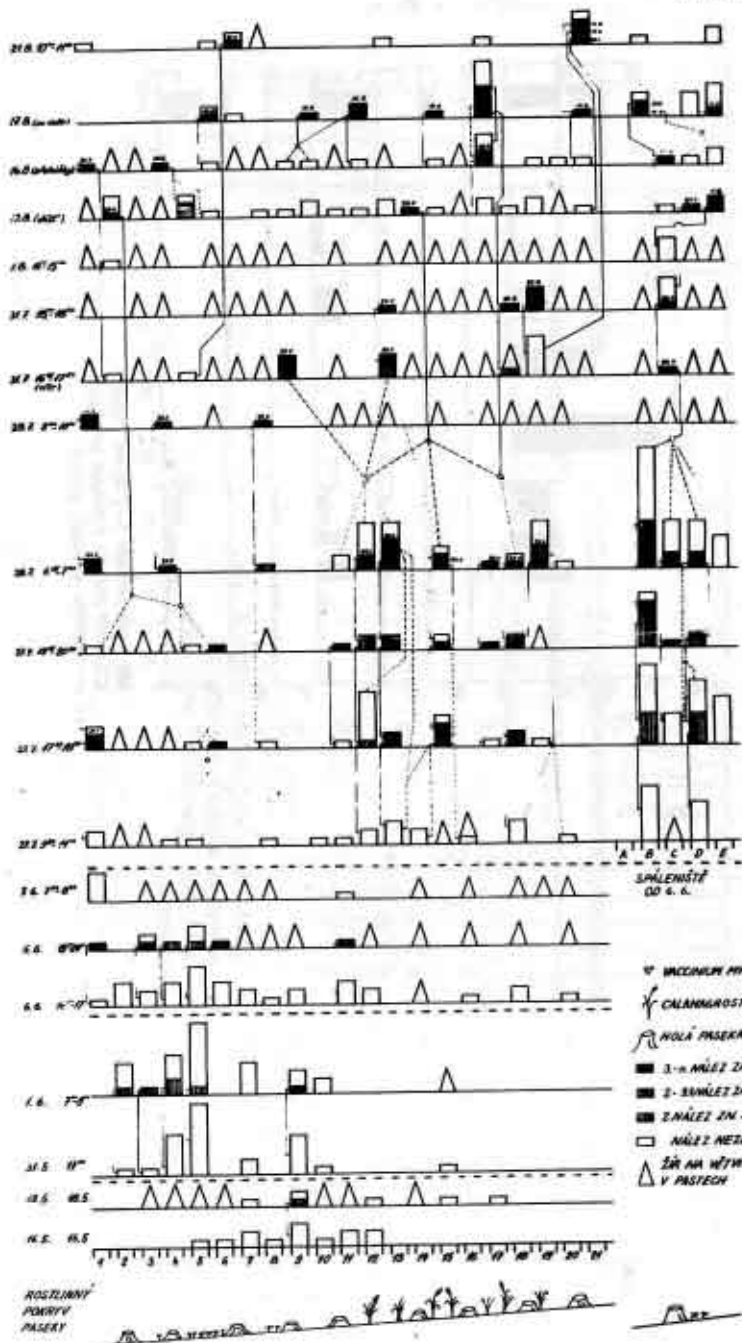


SEZÓNŮ DYNAMIKA VÝSKYTU H. ABIETIS V KORÝTKÁCH



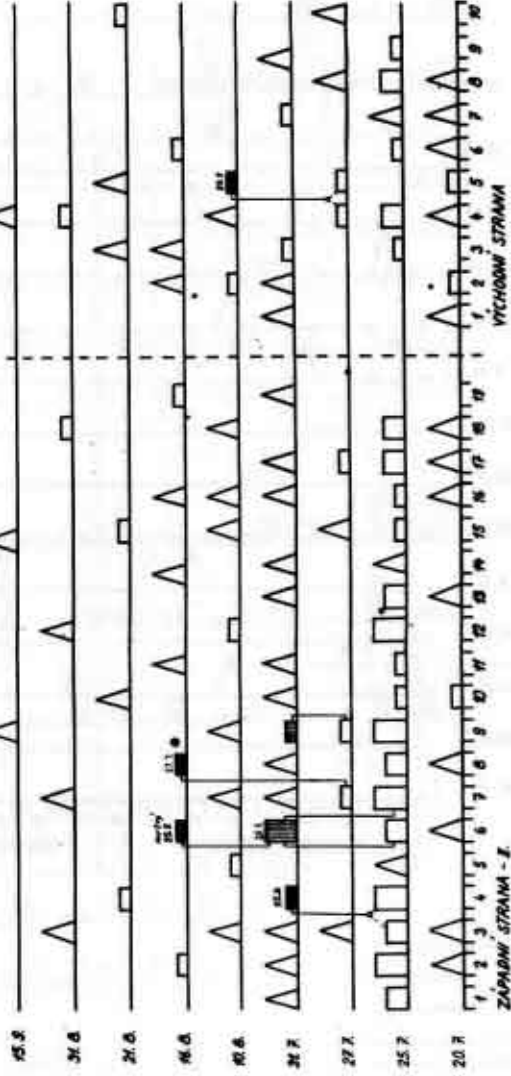
Graf č. 1





PASEKA č. 6 - POSTRANNÍ SÉRIE

GRAF č. 4



PASEKA č. 6 POSTRANNÍ SÉRIE

GRAF č. 5

