

ELIZA DĄBROWSKA-PROT

UWAGI O ROZMIESZCZENIU PRZESTRZENNYM KOMARÓW
W ŚRODOWISKU ZAGOSPODAROWANYM PRZEZ CZŁOWIEKA

Zakład Ekologii PAN, Warszawa

Materiały do zagadnienia wieczornego nalatywania komarów z terenów bagnistych puszczy i utrzymywania się ich w ciągu dnia w środowiskach zadrzewionych wokół zabudowań gospodarczych zebrano w Puszczy Kampinoskiej od lipca do września 1952 r. Uzyskano w ten sposób dane dotyczące rozmieszczenia gatunków komarów, których głównym środowiskiem bytowania są wilgotne partie Puszczy Kampinoskiej, w zbiorowiskach roślinnych w otoczeniu pola uprawnego i zabudowań gospodarczych.

Zagadnienie synantropijności komarów jest w literaturze szeroko dyskutowane. Komary wykazują dążność do osiedli ludzkich latem, jako źródeł zdobyczy, a jesienią w poszukiwaniu schronienia na zimę. W związku z tym rozróżnia się gatunki komarów leśnych, związane z terenami zadrzewionymi, raczej rzadko spotykane wokół pomieszczeń ludzkich (Pawłowski 1948), oraz gatunki komarów domowych, występujące na terenach zabudowań gospodarczych i domów mieszkalnych.

Gućewicz i Rejngard (1931), którzy badali faunę komarów środowisk leśnych, łąkowych i osiedli ludzkich, stwierdzili, że gatunkami charakterystycznymi dla tych ostatnich są *Anopheles maculipennis* Meig., *Culex pipiens* L. i *Theobaldia longiareolata* Macq., ponadto występowały tam bardzo rzadko *Aedes communis* De Geer, *A. vexans* Meig., *A. maculatus* Theob., *A. caspius* Pall. i *A. dorsalis* Meig. Badacze ci znaleźli 10 gatunków komarów charakterystycznych dla środowisk leśnych, a dla środowisk łąkowych 8 gatunków. Fauna komarów terenów zagospodarowanych jest gatunkowo uboższa od terenów „dzikich”.

Badania przyczyn „domowości” i „dzikości” gatunków komarów mają kilka aspektów. Jednym z nich jest badanie zjawisk związanych z biologią gatunków. Interesujący przyczynek do tego zagadnienia wnosi Ria b y c h (1957), który badając biologię *An. bifurcatus* L. w okręgu woroneżskim

stwierdził, że gatunek ten w środowisku leśnym jest wyraźnie zoofilny i wobec tego w zabudowaniach ludzkich, położonych zaledwie 200—400 m od lasu, spotyka się go bardzo rzadko. Natomiast na przestrzeniach bezleśnych, ale z dużą ilością dogodnych dla wylęgu tego gatunku zbiorników wodnych, masowo spotyka się go wokół zabudowań gospodarczych, gdzie napada na zwierzęta i ludzi.

W świetle tych danych zoo- czy antropofilność gatunku nie jest cechą stałą, niezmienną. Gatunek ma potencjalną możliwość stania się zoo- lub antropofilnym i jedna z tendencji realizowana jest w zależności od aktualnych warunków środowiskowych. Podobną zależność wykazuje Z a n i n a (1957).

B e k l e m i s z e w (1957) próbuje związać zoo- i antropofilność gatunków komarów ze sposobami napadania na zdobycz. Wyróżnia trzy grupy gatunków: gatunki napadające na zdobycz stadną, np. *An. maculipennis*, napadające na drobną, rozproszoną zdobycz, jak *A. caspius* i gatunki czatujące na ofiarę, np. *An. bifurcatus*. Z tymi właściwościami związane są różne możliwości dotarcia do człowieka. Gatunki napadające na zdobycz stadną wykazują, zdaniem autora, tendencję do przebywania w środowisku ludzkim i atakowania człowieka.

H a d d o w (1942) przebadł faunę komarów przylatującą do pomieszczeń ludzkich z punktu widzenia stopnia związania się poszczególnych gatunków z tym środowiskiem. Wyróżnił gatunki, które przylatują do domów w poszukiwaniu pokarmu i kryjówek, inne szukające tylko pokarmu lub tylko kryjówek oraz gatunki wlatujące tam przypadkowo.

Dużą rolę w dotarciu do zabudowań ludzkich odgrywa zasięg migracji poszczególnych gatunków od miejsc wylęgu. Ogólnie mówi się o bardzo małym promieniu rozlotów szeregu gatunków leśnych i szerszym rozlocie gatunków otwartej przestrzeni (B e k l e m i s z e w 1957). Nie wiadomo jednak, czy większy zasięg rozlotów pewnych gatunków jest przyczyną docierania do człowieka, czy też jest on skutkiem, wynikającym z zapotrzebowania gatunków na krew ludzką.

B e k l e m i s z e w (1957) porusza sprawę możliwości zlikwidowania zoo- i antropofilności komarów na drodze zmian ewolucyjnych. Autor zwraca uwagę na wyraźną tendencję ewolucyjną komarów prowadzącą do utraty krwiopijności. Pierwszym krokiem w tym kierunku jest autogenne, tj. bez pobrania krwi, złożenie przez samicę porcji jaj. Fakultatywną autogennością charakteryzują się takie gatunki komarów jak: *Culex pipiens molestus* Forsk., *An. hyrcanus* Pall., *An. bifurcatus*.

Opracowanie niniejsze zajmuje się zmianami w faunie komarów nalotujących każdego wieczoru z puszczy na tereny otwarte wokół zabudowań gospodarczych. Celem pracy jest stwierdzenie, jak się ta fauna kształtuje

pod względem ilościowym i jakościowym w środowiskach położonych w różnych odległościach od zabudowań gospodarczych oraz jak przebiegają zmiany gatunkowe i ilościowe fauny komarów, utrzymującej się w ciągu dnia wśród zadrzewień wokół terenów zagospodarowanych.

TEREN BADAŃ

Terenem badań były zabudowania gospodarcze i pola uprawne położone na skraju Puszczy Kampinoskiej, która jest miejscem wylęgu i dziennych schronisk komarów. Układ zabudowań charakteryzował się tym, że stano-

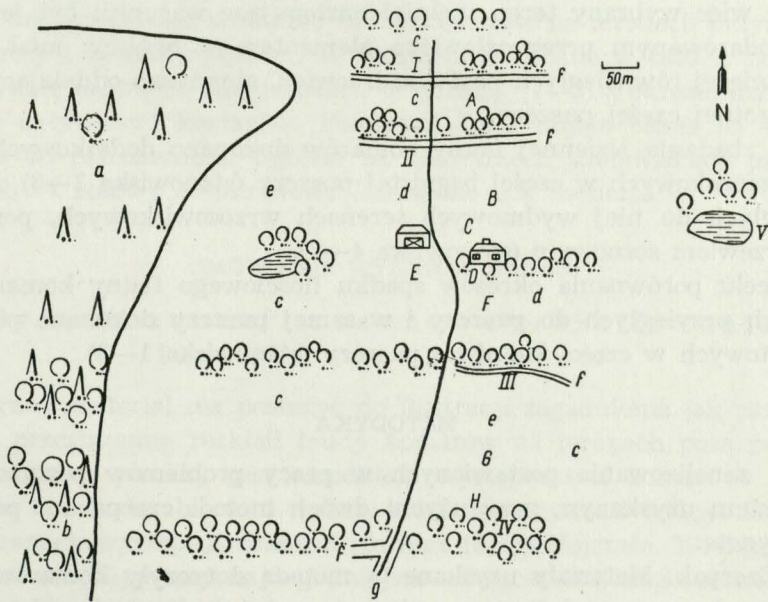


Fig. 1. Szkic stanowisk

a — część wydymowa puszczy; b — część bagniana puszczy; c — łąka;
d — ogród warzywny; e — pole uprawne; f — rów; g — droga; A—H,
I—V — stanowiska

Sketch of stations

a — dune-like part of forest; b — marshy part of forest; c — meadow;
d — vegetable garden; e — cultivated field; f — ditch; g — road; A—H,
I—V — stations

wił centrum, od którego w dwie przeciwne strony szły naprzemianległe pasy zadrzewień (olcha, brzoza, wierzba, krzaki robinii, w runie — trawy i pokrzywy) i pasy pola uprawnego, względnie ogrodu warzywnego (fig. 1). Jeden ciąg zadrzewień zbliżał się do części bagnistej puszczy (stanowiska

D, F, G i H oraz III i IV), drugi szedł w głąb wydm, oddalając się od bagnistych terenów masowego występowania komarów (stanowiska A, B, C i E oraz I, II i V). Pasy zadrzewień (stanowiska I—V) były miejscem występowania komarów, utrzymujących się w tym środowisku w ciągu dnia. Pasy I, II i IV, położone nad wilgotnymi rowami, wiosną wypełnionymi wodą, charakteryzowały się gęstym podszyciem i runem. Pasy III i V były suche, ze słabo rozwiniętym podszyciem i skąpym runem.

Teren badań, poza częścią przylegającą do puszczy, otoczony był suchymi wydmowymi obszarami, słabo porośniętymi sosną. W najbliższym sąsiedztwie tego terenu (poza jednym słabo zagospodarowanym budynkiem) nie było osiedli, które mogłyby działać zwabiająco na komary.

Tak więc wybrany teren spełniał następujące warunki: był jedynym zagospodarowanym przez człowieka elementem w okolicy; miał szereg mniej więcej równoległych pasów zadrzewień, stopniowo oddalających się od wilgotnej części puszczy.

Dla zbadania jesiennej fauny komarów dokonano dodatkowych połowów czerpakowych w części bagnistej puszczy (stanowiska 1—3) oraz na przyległych do niej wydmowych terenach wrzosowiskowych, porośniętych starodrzewiem sosnowym (stanowiska 4—7).

W celu porównania okresów spadku ilościowego fauny komarów na terenach przyległych do puszczy i w samej puszczy dokonano połowów przynętowych w części bagnistej puszczy (stanowiska 1—3).

METODYKA

Dla zanalizowania postawionych w pracy problemów posłużono się materiałem uzyskanym przy użyciu dwóch metod: czerpaka i połowów na przynętę.

1. Czerpak. Materiały uzyskane tą metodą dotyczyły komarów przebywających w ciągu dnia w pasach zadrzewień i ukrywających się tam przed niesprzyjającymi warunkami mikroklimatycznymi otwartej przestrzeni. Połowcy były robione w 1952 r. na pięciu stanowiskach rozłożonych na przestrzeni około 600 m (stanowiska I—V). Na każdym stanowisku dokonywano w ciągu dnia serii prób złożonej z ośmiu połowów czerpakowych (1 połów = 25 uderzeń czerpakiem po trawie i krzakach). Ogółem na stanowiskach tych dokonano 213 serii prób i złapano 96 komarów.

Metodę połowów czerpakowych zastosowano także dla uzyskania dodatkowego materiału dotyczącego jesiennych zmian w faunie komarów. Połowcy przeprowadzono w 1952 r. na stanowiskach 2 i 6 (ogółem dokonano 51 serii połowów i złapano 195 osobników) oraz w 1953 r. na stanowiskach 1—7 (ogółem 132 serie połowów, 506 osobników).

2. Połowy na przynętę (przynętą był spokojnie siedzący człowiek). Dostarczyły one materiału do opracowania dwóch zagadnień:

a. Charakter fauny komarów nalatującej wieczorem z puszczy na badany teren i szczególne układy tej fauny na różnych stanowiskach. Obserwacje robiono w 1952 r. na stanowiskach A-H. Połowów dokonywano zawsze w okresie wieczornego wzrostu aktywności komarów. Każdy połów trwał 30 minut na każdym stanowisku. W ciągu jednego wieczoru przeprowadzano połowy tylko na jednym ciągu stanowisk, zbliżającym się (stanowiska D, F, G i H) lub oddalającym się (stanowiska A, B, C i E) od części bagnistej puszczy. Ogółem na stanowiskach tych dokonano 158 połowów 30-minutowych i złapano 982 osobniki.

b. Porównanie okresu zaniku fauny komarów na terenach przyległych do puszczy i w samej puszczy. W tym celu dokonano w 1952 r. połowów na przynętę na trzech stanowiskach w puszczy (1—3) w okresie dziennego spadku aktywności komarów. Połowami tymi objęto okres od połowy sierpnia do października. Ogółem na tych trzech stanowiskach przeprowadzono 74 połowy 30-minutowe i złowiono 304 osobniki.

OMÓWIENIE WYNIKÓW BADAŃ

Przestrzenne i sezonowe zróżnicowanie liczebności komarów

Zebrany materiał ma posłużyć do ilustracji zagadnienia jak przedstawia się przestrzenny rozkład fauny komarów na terenach poza puszczą. Część bagnista puszczy jest ośrodkiem występowania komarów. Utrzymują się tam małe zbiorniki wodne, które są miejscami wylęgu larw; na tych terenach występują masowo również formy dojrzałe. W ciągu dnia imagines znajdują tam najdogodniejsze miejsca dziennego schronienia. Wieczorami, dzięki zmianie warunków mikroklimatycznych, następuje wzrost aktywności komarów. Opuszczają one miejsca, gdzie ukrywały się w ciągu dnia i po ustaleniu się nocnych stosunków mikroklimatycznych wylatują na tereny niezadrzewione (Dąbrowska 1959). Połowy na przynętę dawały materiał, dotyczący komarów nalatujących wieczorami z puszczy na tereny wydmowe.

Interesujące jest, w jaki sposób fauna, złożona głównie z komarów leśnych, opanowuje nowe dla siebie środowisko, czy osiedla ludzkie stanowią dla niej element wpływający na jej rozkład przestrzenny.

Tabela I ilustruje ilościowe zmiany komarów na poszczególnych stanowiskach w ciągu trzech miesięcy badań. Biorąc pod uwagę ilości komarów występujących na badanych stanowiskach można je podzielić na trzy kategorie. Jedną grupę tworzą stanowiska C, D i E (położone przy

zabudowaniach gospodarczych), charakteryzujące się najmniejszą liczebnością komarów w lipcu i sierpniu natomiast dużym wzrostem ich ilości w okresie jesiennym. Druga grupa to stanowiska A, B i F, przejściowe pod względem liczebności komarów w porównaniu z poprzednią grupą i trzecia grupa stanowisk najbogatszych w komary: G i H, położona najbliższej brzegu puszczy. W odróżnieniu od pierwszej grupy stanowisk dwie ostatnie charakteryzują się wyraźnym spadkiem ilości komarów we wrześniu. Tabela I charakteryzuje przedstawione wyżej właściwości stanowisk

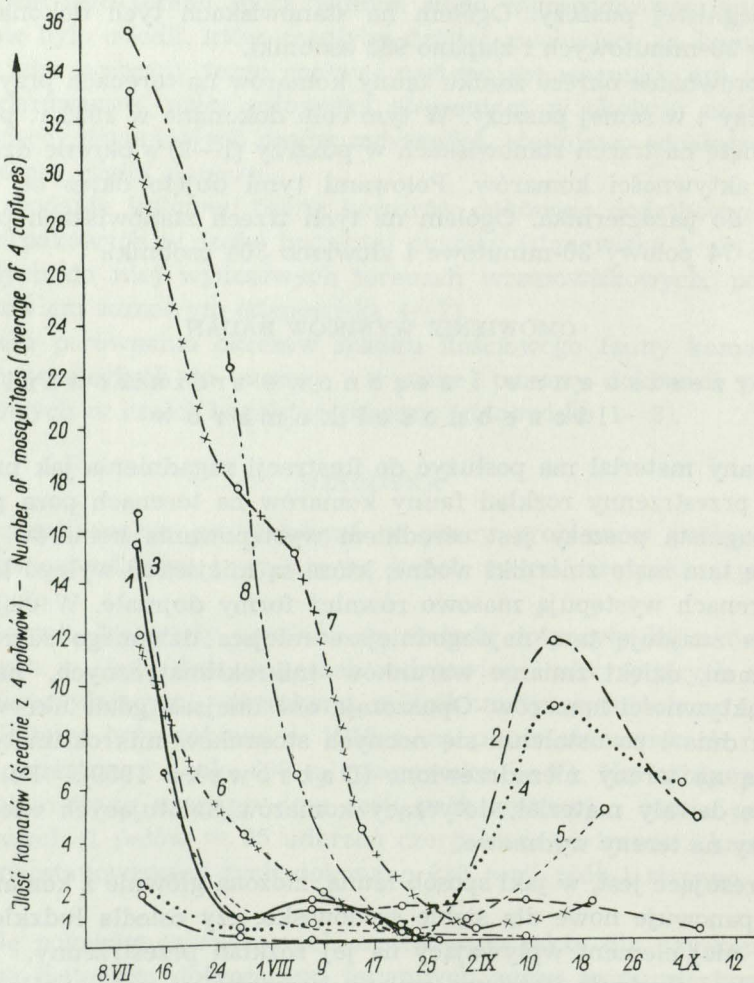


Fig. 2. Przebieg zmian ilościowych w faunie komarów

Course followed by quantitative variations in numbers of mosquitoes

Stanowiska — stations: 1-A, 2-C, 3-B, 4-D, 5-E, 6-F, 7-G, 8-H

od strony ilościowej. Szczegółowy przebieg zmian ilościowych komarów w ciągu sezonu (fig. 2) wykazuje podobne różnicowania między stanowiskami.

Biorąc pod uwagę rozkład stanowisk w stosunku do puszczy i zabudowań gospodarczych, można na podstawie powyższych danych stwierdzić, że komary wyraźnie unikają osiedli ludzkich. Tereny te są ilościowo najuboższe w faunę komarów. W miarę oddalania się od zabudowań gospodarczych zwiększa się ilość komarów, przy tym wybitnie uprzywilejowane są stanowiska leżące najbliżej bagnistej części puszczy (fig. 3).

Ilości komarów na poszczególnych stanowiskach (połowy na przynętę) w ciągu trzech miesięcy
Numbers of mosquitoes on different stations (capture by bait) over a period of three months

Tab. I

Stanowiska Stations	VII			VIII			IX		
	Ilość złapanych komarów Number of mosquitoes	Ilość połowów Number of collections	Średnia Average	Ilość złapanych komarów Number of mosquitoes	Ilość połowów Number of collections	Średnia Average	Ilość złapanych komarów Number of mosquitoes	Ilość połowów Number of collections	Średnia Average
C	8	8	1,00	0	8	-	60	5	12,00
D	13	7	1,86	6	9	0,67	48	5	9,60
E	30	7	4,28	4	7	0,57	27	5	5,40
A	66	8	8,25	10	7	1,43	0	1	-
B	71	8	8,87	10	8	1,25	8	5	1,60
F	64	7	9,14	9	7	1,29	0	1	-
G	203	8	25,38	75	9	8,33	6	7	0,86
H	236	8	29,50	27	7	3,86	0	6	-

Figura 2 ilustruje także szybkość spadku ilości komarów w końcu sezonu wegetacyjnego. Trudno mówić o tej kwestii w stosunku do stanowisk C, D i E, ponieważ w ciągu lata poziom ilościowy komarów jest na nich bardzo niski. Można raczej mówić o mniej więcej wyrównanym poziomie z pewnym spadkiem ilości komarów w pierwszej połowie sierpnia. Natomiast tylko te stanowiska charakteryzują się ponownym wzrostem jesiennym, utworzonym, o czym będzie mowa dalej, głównie z jednogatunkowej masy komarów. Na pozostałych stanowiskach obraz spadku jest jasny i wyraźny. Spadek ilości komarów ma przebieg ostry i dla różnych stanowisk przesunięty w czasie. Na stanowiskach A i B (leżących wśród wydmy) od 12.VII do 27.VII (w ciągu 15 dni) ilość komarów spadła o około 95%. Na stanowisku F likwidacja przebiegała łagodniej i trwała do 9.VIII. Na stanowiskach G i H (leżących najbliżej części bagnistej puszczy) spadek ilości komarów o 95% w stosunku do poziomu odpowiadającego poziomowi na stanowiskach A i B miał miejsce od 28.VII do 15.VIII (w ciągu 18 dni).

sie od 12 do 17.VIII. Wynika stąd, że na stanowiskach w głębi puszczy moment redukcji fauny komarów w porównaniu z jej przebiegiem na stanowiskach G i H jest przesunięty w czasie o przeszło dwa tygodnie (tab. II).

Średnie ilości komarów w okresie zaniku jesiennego w puszczy (stanowiska 1-3) i na terenach przyległych (stanowiska G i H)

Average numbers of mosquitoes during the autumn disappearance period in the forest (stations 1-3) and adjacent areas (stations G and H)

Tab. II

Stanowiska Stations	Okres - Period						
	6-11.VIII	12-17.VIII	18-23.VIII	24-29.VIII	30.VIII-4.IX	5-10.IX	11-16.IX
1	-		13,5	6,7	1,0	0	0
2	-		4,5	5,2	0,6	0	0
3	-		53,6	0	3,0	0	0
G	19,5	2,5	0	0	0	0	0,5
H	3,5	0,5	0	0	0	0	0

Podsumowując wyniki badań ilościowych, należy stwierdzić, że na tereny wydymowe przylegające do puszczy nalatuje w okresie wieczornym fauna komarów, której rozkład ilościowy na poszczególnych stanowiskach wykazuje dwie prawidłowości:

1. Uzależnienie rozkładu przestrzennego od zabudowań gospodarczych, co ujawnia się w znacznym zmniejszeniu się ilości komarów na stanowiskach położonych blisko zabudowań gospodarczych w porównaniu ze stanowiskami bardziej odległymi.

2. Uzależnienie rozkładu komarów od odległości badanego środowiska od wilgotnych terenów puszczy. Wskazuje na to zmniejszenie się ilości komarów na stanowiskach leżących w głębi wydym w stosunku do stanowisk położonych blisko terenów bagnistych puszczy oraz przesunięcia w czasie likwidacji fauny komarów w okresie jesiennym na różnych stanowiskach w zależności od położenia ich względem puszczy.

Przesunięcie jesiennej likwidacji komarów może być związane z procesem sezonowego starzenia się populacji (ze względów fizjologicznych, czy też ze względu na zewnętrzne uszkodzenia ciała), który może ograniczać możliwości dalszych lotów komarów, powodując trzymanie się terenów położonych bliżej miejsc ogniskowego ich występowania. Możliwe też, że zachodzi stopniowa eliminacja pewnych gatunków w miarę upływu sezonu, co w wyniku daje spadek ilości komarów. Kwestię tę wyjaśni przeprowadzona dalej analiza następczości gatunkowej w ciągu sezonu.

Połowy czerpakowe dostarczyły danych, dotyczących rozkładu dziennego fauny komarów na terenach przylegających do puszczy. Z rozkładu

przestrzennego (fig. 3) i czasowego (tab. III) komarów w pasach roślinności wynika, że ilości pozostających w ciągu dnia na tych terenach komarów są uzależnione od gęstości podszycia i runa, gdyż gęstość tych warstw pociąga za sobą znaczne różnice w mikroklimacie poszczególnych stanowisk. Trudno mówić o wpływie zabudowań gospodarczych na dzienny rozkład komarów, ponieważ pasy leżące najbliżej domu są jednocześnie najsuchsze i sezonowa likwidacja ilości komarów najwcześniej przebiega właśnie w tych pasach (III i V).

Ilości komarów w pasach roślinności (połowy dzienne, czerpakowe) w ciągu trzech miesięcy

Numbers of mosquitoes in vegetation belts (daytime capture by sweep net) over a period of three months

Tab. III

Stanowiska Stations	VII			VIII			IX		
	Ilość złapanych komarów Number of mosquitoes	Ilość połowów Number of collections	Średnia Average	Ilość złapanych komarów Number of mosquitoes	Ilość połowów Number of collections	Średnia Average	Ilość złapanych komarów Number of mosquitoes	Ilość połowów Number of collections	Średnia Average
I	16	14	1,14	10	15	0,67	2	13	0,15
II	25	15	1,66	4	15	0,27	0	13	-
IV	22	15	1,47	4	15	0,27	2	13	0,15
III	5	15	0,33	0	15	-	0	13	-
V	7	15	0,47	0	15	-	0	13	-

Przestrzenne i sezonowe zmiany w składzie gatunkowym fauny komarów

W analizie zmian gatunkowych można brać pod uwagę tylko osiem gatunków komarów. Stanowią one dominanty i subdominanty w faunie komarów badanego terenu. Pozostałe gatunki występowały w pojedynczych egzemplarzach.

Wielogatunkowe układy fauny komarów tworzą się tylko w miesiącach letnich i utrzymują się na badanym terenie do końca sierpnia. We wrześniu powstaje, odmienny od letniego, jesienny układ stosunków oparty głównie na jednogatunkowej masie komarów.

W okresie maksimum występowania komarów (fig. 4) zróżnicowanie stanowisk „domowych” (leżących w pobliżu zabudowań gospodarczych) i „dzikich” (odległych od zabudowań) dotyczy zarówno strony ilościowej, jak i jakościowej. Na stanowiskach „domowych” nie zaobserwowano występowania trzech gatunków łapanych na stanowiskach „dzikich”, są to: *Aedes vexans* Meig., *A. annulipes* Meig. i *A. excrucians* Walk.¹ Dominan-

¹ Dwa ostatnie gatunki potraktowano sumarycznie.

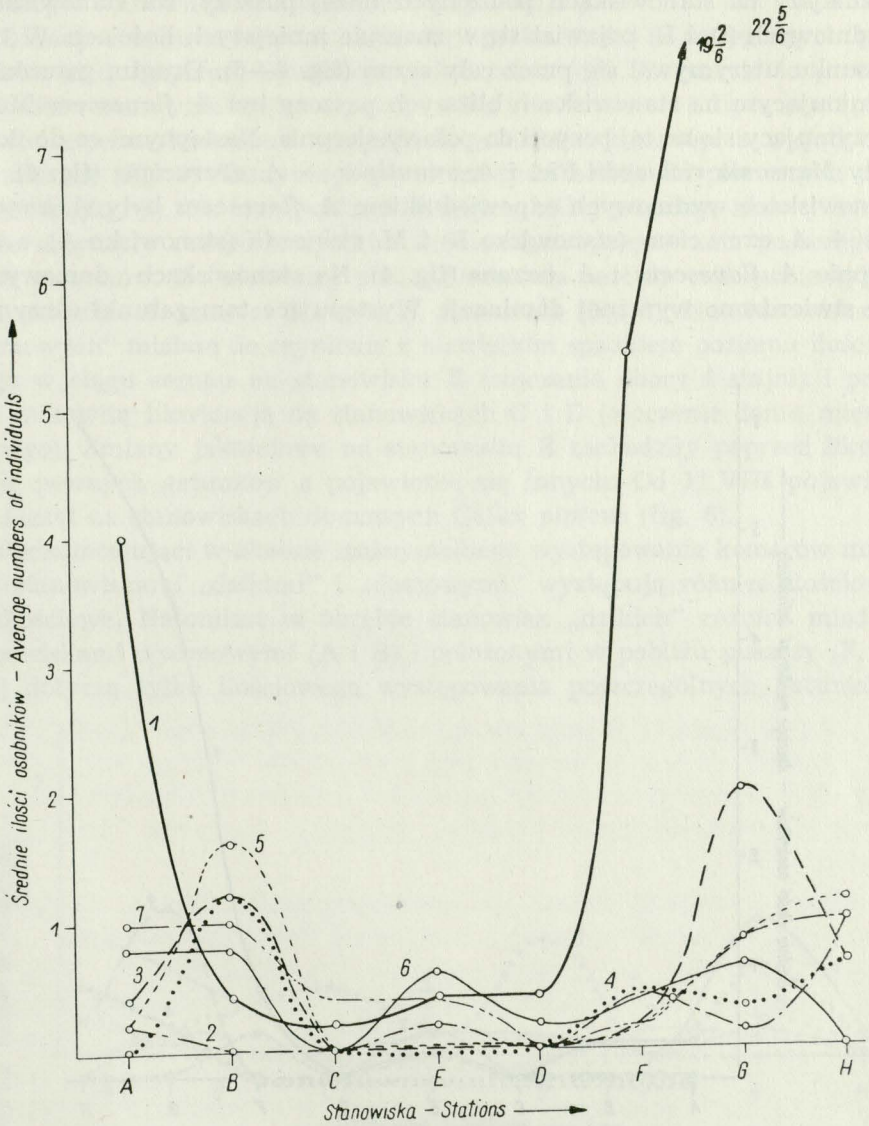


Fig. 4. Rozkład gatunkowy fauny komarów na stanowiskach w okresie 7—25.VII, połowy na przynętę
 Specific distribution of mosquitoes on stations during the period from 7th—25th July, captures using bait

- 1 — *A. cinereus*; 2 — *A. maculatus*; 3 — *A. flavescens*; 4 — *A. vexans*; 5 — *A. annulipes* + *A. excrucians*; 6 — *A. punctor*; 7 — *M. richiardii*; 8 — *C. pipiens*; 9 — *An. claviger*

tem stanowisk „dzikich” był *A. cinereus* Meig., przy czym był wyraźnie liczniejszy na stanowiskach położonych bliżej puszczy. Na stanowiskach wydmych (A i B) pojawiał się w znacznie mniejszych ilościach. W tym stosunku utrzymywał się przez cały sezon (fig. 4—6). Drugim gatunkiem dominującym na stanowiskach bliższych puszczy był *A. flavescens* Müll., utrzymujący się na tej pozycji do połowy sierpnia. Następnymi co do ilości były *Mansonia richiardii* Fic. i *A. annulipes* + *A. excrucians* (fig. 4). Na stanowiskach wydmych odpowiednikiem *A. flavescens* były *A. annulipes* + *A. excrucians* (stanowisko B) i *M. richiardii* (stanowisko A), a następnie *A. flavescens* i *A. vexans* (fig. 4). Na stanowiskach „domowych” nie stwierdzono wyraźnej dominacji. Występujące tam gatunki utrzymy-

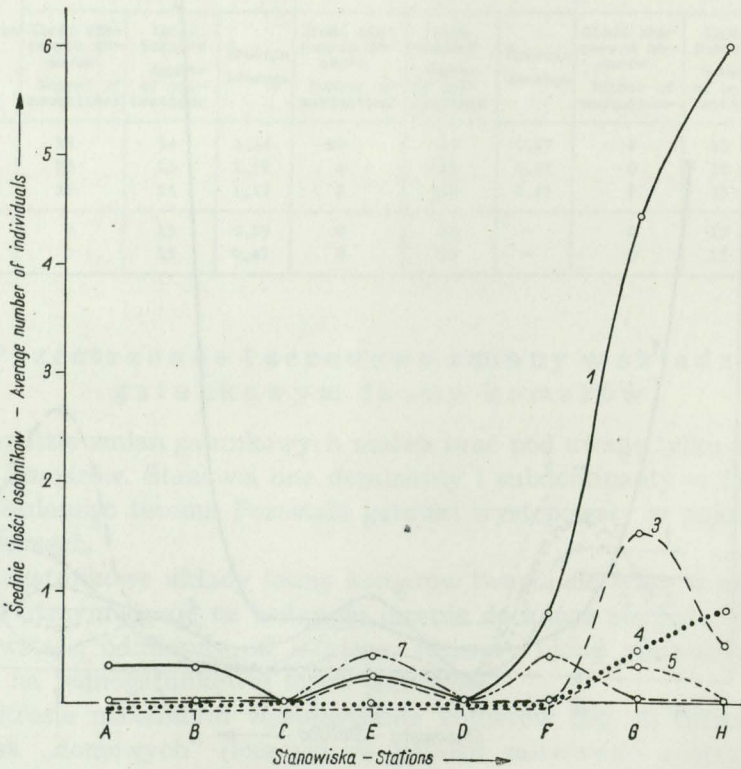


Fig. 5. Rozkład gatunkowy fauny komarów na stanowiskach w okresie 25.VII—11.VIII, połowy na przynętę

Oznaczenia krzywych jak na fig. 4

Specific distribution of mosquitoes on stations during the period 25th July — 11th August, capture using bait

Markings as for Fig. 4

wały się na pewnym, dość niskim poziomie; najbogatsze ilościowo i gatunkowo było stanowisko H (otoczenie obory i stajni).

Zmiany sezonowe szły w kierunku spadku ilości poszczególnych gatunków aż do zupełnej likwidacji niektórych z nich. Dotyczyło to przede wszystkim stanowisk wydmych (A i B), gdzie do końca lipca nastąpiła prawie zupełna likwidacja wszystkich gatunków komarów z wyjątkiem *A. cinereus* (fig. 5). Utrzymuje się on na tym terenie do pierwszych dni września (fig. 6). Na stanowiskach leżących bliżej puszczy, zmiany sezonowe dotyczyły przede wszystkim ilościowego występowania poszczególnych gatunków. Do pierwszej połowy września zanikły całkowicie tylko dwa gatunki: *A. punctator* Kirby i *A. flavescens* (fig. 6). Na stanowiskach „domowych” miałam do czynienia z niewielkim spadkiem poziomu ilościowego w ciągu sezonu na stanowisku E (otoczenie obory i stajni) i prawie całkowitą likwidacją na stanowiskach C i D (otoczenie domu mieszkalnego). Zmiany jakościowe na stanowisku E zachodziły poprzez likwidację pewnych gatunków a pojawienie się innych. Od 11.VIII pojawiać się zaczął na stanowiskach domowych *Culex pipiens* (fig. 6).

Podsumowując: w okresie maksymalnego występowania komarów między stanowiskami „dzikimi” i „domowymi” występują różnice ilościowe i jakościowe. Natomiast w obrębie stanowisk „dzikich” różnice między stanowiskami wydmych (A i B) i położonymi w pobliżu puszczy (F, G i H) dotyczą tylko ilościowego występowania poszczególnych gatunków

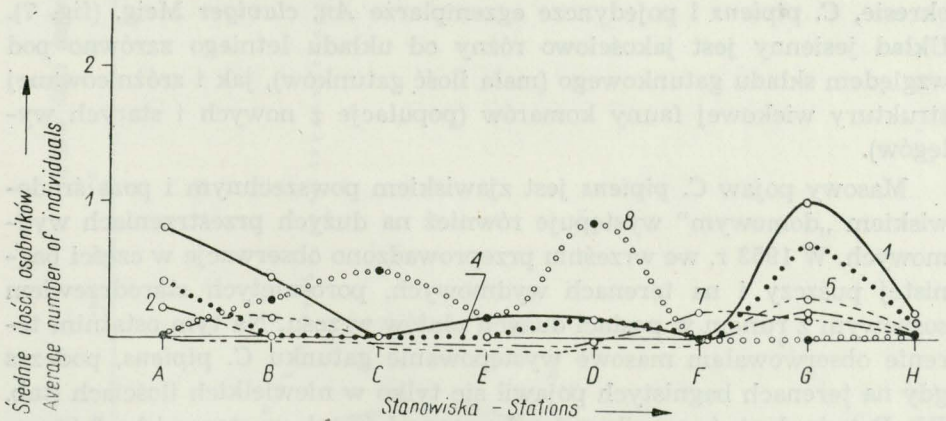


Fig. 6. Rozkład gatunkowy fauny komarów na stanowiskach w okresie 11.VIII—9.IX, połowy na przynętę

Oznaczenia krzywych jak na fig. 4

Specific distribution of mosquitoes on stations during the period 11th August — 9th September, capture using bait

Markings as for Fig. 4

(fig. 4). Zmiany sezonowe na stanowiskach wydmych prowadzą do likwidacji ilości gatunków, natomiast na stanowiskach leżących bliżej puszczy — do zmian ilościowego występowania gatunków (fig. 5 i 6). Na stanowiskach „domowych”, wokół domu mieszkalnego (C i D), następuje szybka likwidacja letnich gatunków komarów, a jesienią pojawia się masowo *C. pipiens* (fig. 7). Otoczenie pomieszczeń zwierząt domowych (stanowisko E) wykazuje dłuższe utrzymywanie się gatunków letnich (fig. 5), a pojaw *C. pipiens* zachodzi na niższym poziomie niż na stanowiskach C i D (fig. 7).

Uzależnienie rozkładu przestrzennego komarów od zabudowań gospodarczych i od puszczy utrzymuje się przez cały czas trwania sezonu wegetacyjnego.

Z charakteru zmian sezonowych w rozkładzie przestrzennym fauny komarów można wnioskować o przyczynach tych zmian. Likwidacja gatunkowa i ilościowa komarów w okresie jesiennym na stanowiskach wydmych, przy jednoczesnym utrzymywaniu się tych gatunków na stanowiskach leżących w pobliżu puszczy, wskazuje raczej na spadek ekspansywności populacji w miarę upływu sezonu i ograniczania w związku z tym zasięgu wylotów z miejsc ich ogniskowego występowania.

Kształtowanie się jesiennej fauny komarów obserwować można już od połowy sierpnia (fig. 6). Geneza jej polega na tym, że obok resztek znikającej letniej fauny komarów pojawia się, masowo wylęgający w tym okresie, *C. pipiens* i pojedyncze egzemplarze *An. claviger* Meig. (fig. 7). Układ jesienny jest jakościowo różny od układu letniego zarówno pod względem składu gatunkowego (mała ilość gatunków), jak i zróżnicowanej struktury wiekowej fauny komarów (populacje z nowych i starych wylęgów).

Masowy pojaw *C. pipiens* jest zjawiskiem powszechnym i poza środowiskiem „domowym” występuje również na dużych przestrzeniach wydmych. W 1953 r. we wrześniu przeprowadzono obserwacje w części bagnistej puszczy i na terenach wydmych, porośniętych starodrzewiem sosnowym z runem w postaci dużych płatów wrzosu. Na tym ostatnim terenie obserwowałam masowe występowanie gatunku *C. pipiens*, podczas gdy na terenach bagnistych pojawił się tylko w niewielkich ilościach (tab. IV). Potwierdzają to wyniki połowów czerpakowych na stanowisku 2 (puszcza) i stanowisku 6 (wrzosy) w 1952 r. Na stanowisku 2 średnia ilość osobników *C. pipiens* przypadająca na jeden połów wynosiła 0,81, a na stanowisku 6 — 5,12 *C. pipiens* w okresie jesiennym jest podstawowym gatunkiem fauny komarów wrzosowisk, a na terenach bagiennych stanowi tylko 1/3 ogółu gatunków. Wskazuje to albo na szczególną wybiórczość gatunku w stosunku do terenu i w związku z tym masowe jego grupowanie się

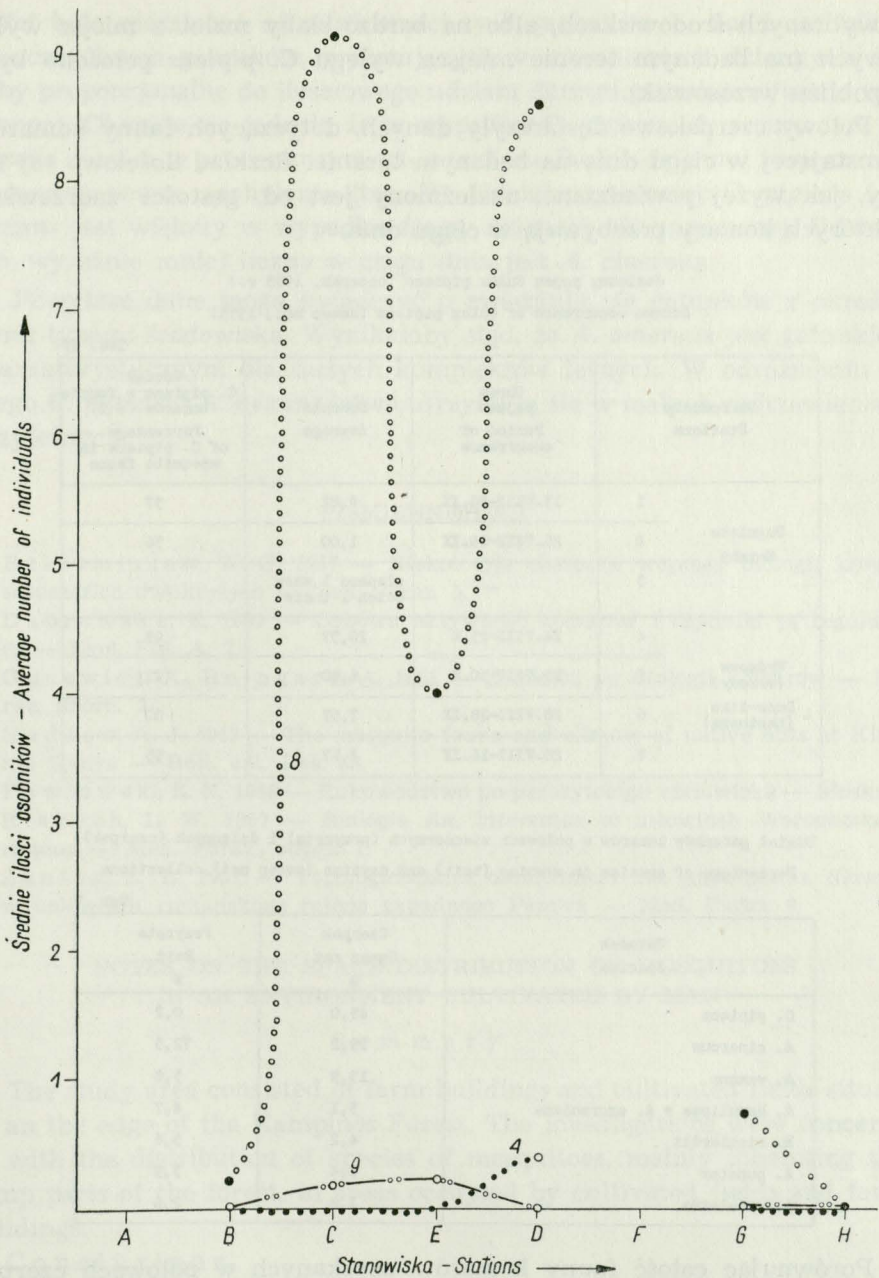


Fig. 7. Rozkład gatunkowy fauny komarów na stanowiskach w okresie 9.IX—15.X, połowy na przynętę

Specific distribution of mosquitoes on stations during the period 9th September — 15th October, capture using bait

Oznaczenia krzywych jak na fig. 4 Markings as for Fig. 4

w wybranych środowiskach, albo na bardzo słaby rozlot z miejsc wylęgowych (na badanym terenie miejsca wylęgu *C. pipiens* położone były w pobliżu wrzosowisk).

Połowy czerpakowe dostarczyły danych, dotyczących fauny komarów pozostającej w ciągu dnia na badanym terenie. Rozkład ilościowy tej fauny, jak wyżej powiedziano, uzależniony jest od gęstości zadrzewień, w których komary przebywają w ciągu dnia.

Jesienny pojaw *Culex pipiens* (czerpak, 1953 r.)

Autumn occurrence of *Culex pipiens* (sweep net, 1953)

Tab. IV

Staniczka Stations	Okres pojawu Period of occurrence	Średnia Average	Udział <i>C. pipiens</i> w faunie komarów (w %) Percentage of <i>C. pipiens</i> in mosquito fauna
Bagniste Maraby	1	13.VIII-28.IX	0,82
	2	26.VIII-26.IX	1,00
	3	-	złapano 1 okaz catch 1 indiv.
Wydmore (wrzozy) Dune-like (heathers)	4	14.VIII-23.X	20,37
	5	19.VIII-10.X	6,40
	6	28.VIII-28.IX	7,57
	7	28.VIII-16.IX	2,17

Udział gatunków komarów w połowach wieczornych (przynęta) i dziennych (czerpak)
Percentage of species in evening (bait) and daytime (sweep net) collections

Tab. V

Gatunek Species	Czerpak Sweep net %	Przynęta Bait %
<i>C. pipiens</i>	43,0	0,2
<i>A. cinereus</i>	29,2	72,5
<i>A. vexans</i>	13,9	3,8
<i>A. annulipes</i> + <i>A. excrucians</i>	5,1	4,7
<i>M. richiardii</i>	4,2	5,6
<i>A. punctor</i>	1,4	3,9
<i>A. maculatus</i>	1,4	2,6

Porównując całość fauny komarów uzyskanych w połowach czerpakowych (jej skład gatunkowy wyrażony w procentach) ze składem jej w połowach na przynętę, porównujemy nalatującą wieczorem faunę komarów (przynęta) z fauną pozostającą na tych terenach w ciągu dnia (czerpak). Gdyby utrzymanie się gatunków w ciągu dnia w pasach roślin-

ności było niezależne od właściwości tych gatunków — ilości osobników poszczególnych gatunków, pozostających w schronieniach dziennych, byłyby proporcjonalne do ilościowego udziału danego gatunku w faunie wieczornej. Okazuje się jednak, że w wypadku *C. pipiens*, *A. vexans* i *A. cinereus* różnice w procentowym ich udziale w faunie dziennej i wieczornej wykazują pewne odchylenia (tab. V). Udział procentowy *C. pipiens* i *A. vexans* jest większy w wypadku fauny dziennej niż wieczornej. Odwrotnie, wyraźnie mniej liczny w ciągu dnia jest *A. cinereus*.

Powyższe dane mogą świadczyć o związaniu się gatunków z określonymi typami środowiska. Wynikałoby stąd, że *A. cinereus* jest gatunkiem charakterystycznym dla dużych kompleksów leśnych. W odróżnieniu od niego *C. pipiens* i *A. vexans* łatwo utrzymują się w małych zadrzewieniach przyleśnych.

PIŚMIENNICTWO

1. Beklemiszew, W. C. 1957 — Niektoryje obszczije woprosy biologii krowososuszczih dwukrylyh — Med. Paraz. 5.
2. Dąbrowska, E. 1959 — Dobowa aktywność komarów i czynniki ją regulujące — Ekol. Pol. A, 7.
3. Gucewicz, A., Rejngard, A. 1931 — Zаметki po ekologii komarow — Paraz. Sborn. 2.
4. Haddow, A. J. 1942 — The mosquito fauna and climate of native huts at Kisumu Kenya — Bull. ent. Res. 33.
5. Pawłowski, E. N. 1948 — Rukowodztwo po parazytologii czelowieka — Moskwa.
6. Riabych, L. W. 1957 — Biologia *An. bifurcatus* w usłowiach Woroneżskiego riejona — Med. Paraz., suppl. 1.
7. Zanina, Z. L. 1957 — Topologiczeskije osobiennosti *An. superpictus* (Grassi) w usłowiach rumanskogo riejona zapadnogo Pamira — Med. Paraz. 6.

NOTES ON THE SPACE DISTRIBUTION OF MOSQUITOES IN AN ENVIRONMENT CULTIVATED BY MAN

S u m m a r y

The study area consisted of farm buildings and cultivated fields situated at the edge of the Kampinos Forest. The investigations were concerned with the distribution of species of mosquitoes, mainly inhabiting the damp parts of the forest, in areas occupied by cultivated fields and farm buildings.

Conclusions

1. During the period of intensified evening activity the mosquitoes moved from the forest to the adjacent dune area. The space distribution of mosquitoes in these areas depended on the distance of the study area from the forest and from the farm buildings. Forest species markedly

avoided human dwellings, and the mosquito fauna poorest both in quantity and quality was found here. Environments situated at a certain distance from farm buildings possessed a rich mosquito fauna, becoming richer as the distance from the forest decreased.

The dependence of the space distribution of mosquitoes on the distance from farm buildings and from the forest was maintained throughout the entire period of the vegetation season.

2. No distinct domination of a species was found during the period of the maximum quantitative occurrence of mosquitoes in the season on stations adjacent to the buildings. The species occurring there were maintained on a similarly low level. On stations at a distance from the farm buildings domination systems were formed. The dominant species on all these stations throughout the whole season was *Aedes cinereus*. Subdominants varied, depending on the situation of the station in relation to the forest.

3. The autumn decrease in the numbers of mosquitoes primarily affected the stations at a distance from the forest, on which an almost complete liquidation of all species of mosquito, with the exception of *A. cinereus*, had taken place by the end of July. On stations lying nearer the forest the first seasonal changes were exhibited in the decrease in the quantitative occurrence of the various species. The rapidity of decrease in the numbers of mosquitoes was similar on all stations, but the periods of decrease differed. On stations nearer the forest the decrease took place two weeks later.

On stations adjacent to farm buildings the autumn liquidation occurred very rapidly, with the exception of the area surrounding the cattle sheds.

4. The earlier liquidation of species and numbers of mosquitoes in the autumn period on dune stations, by comparison with stations situated near the forest, indicates a decrease in the expansiveness of the population as the season draws to a close, and to the limitation, in connection with this, of the range of flight from the site of their focal occurrence.

5. The autumn mosquito fauna differed qualitatively from the summer system as regards specific composition and age differentiation in the populations. It now consisted, in addition to the remains of the disappearing summer mosquito fauna, of *Culex pipiens*, which hatched out in masses in this period, and of single specimens of *Anopheles claviger*. The autumn mass occurrence of *C. pipiens* was a general phenomenon and affected environments near houses, and large tracts of dune covered by an old pine forest stand, with ground vegetation consisting of large patches of heather. *C. pipiens* occurred only in small quantities on marshy land.

6. The quantitative distribution in daytime hiding places is dependent primarily on the density of the vegetation belt in which the mosquitoes spend the day.

Comparison of the percentage of the different species obtained by capture using the sweep net and bait methods reveals that the species *C. pipiens* and *A. vexans* prefer to remain in small clumps of trees in fields. *A. cinereus* differs from them in that it is a species characteristic of large forest areas, and during the daytime only small numbers of this insect, in comparison with the participation of this species in the composition of the mosquito fauna in the study area, were present in small groups of trees in fields.