

SEASONAL DISTRIBUTION OF MAYFLIES (EPHEMEROPTERA) FROM
WILDCAT CREEK, PICKENS COUNTY, SOUTH CAROLINA

PAUL H. CARLSON

Florida A & M University, Tallahassee, Florida, USA

ABSTRACT

Seasonal emergence patterns of mayflies were studied at Wildcat Creek, Pickens County, South Carolina, from March 15-October 15, 1968. Of 45 species collected, 9 are discussed as examples of the two basic types of emergence patterns present in the study area: the "early seasonal" and the "late seasonal." In the early seasonal emergence pattern, characteristic of spring species, the number of emerging subimagos increased rapidly, peaked, and decreased slowly. *Ephemerella* (s.s.) *catawba* TRAVER and *Ameletus* sp. ? No. 2 TRAVER emerged over a period of 5-7 weeks, with 50 % of the specimens emerging by the second week. *Habrophlebia vibrans* NEEDHAM, *Epeorus rubidus* (TRAVER) and *Ephemera blanda* TRAVER had longer emergence periods (13-17 weeks); the median point occurred 1-3 weeks after emergence began. *Stenonema pudicum* (HAGEN) emerged during most of the study period; the peak occurred 3-4 weeks into the emergence. For 3 of the species (*Ephemera blanda*, *Epeorus rubidus*, and *Stenonema pudicum*) there was a period in the middle of the summer when no emergence occurred, probably due to climatological conditions. Another explanation could be the existence of a second summer generation, but the small percentage of specimens occurring after this time (3 %, 10 %, and 15 % respectively) discourages this theory. *Baetis* sp. novum 1 also seems to belong to the early seasonal emergence pattern. Subimagos of this species emerged throughout the 31 weeks of the study in a more regular pattern than did the other early species; the mid-point of emergence occurred after the first 7 weeks. It appears that the peak emergence becomes smaller as the duration of the emergence increases. In the late seasonal emergence pattern, numbers of emerging subimagos increased through the summer, peaked, and decreased rapidly in the fall. The pattern was not as distinct as that of the early seasonal emergence. Nine percent of *Baetis* sp. novum 2 emerged in May and June. Emergence ceased, starting again at the end of July and increasing to a peak in the middle of September (3 weeks before the end of emergence), followed by a rapid decrease. In all emergences already discussed, the median and the mode of the emergence curve fall within a week of each other. In the final example of late seasonal emergence, *Paraleptophlebia guttata* McDUNNOUGH, the mid-point occurred during the 12th week of a 19 week emergence period, but the largest single emergence occurred during the 17th week.

SOMMAIRE

*Distribution saisonnière des éphémères (Ephemeroptera)
à Wildcat Creek, Pickens County, South Carolina*

Les différents modes d'émergences saisonnières d'éphémères ont été étudiés à Wildcat Creek, Pickens County, South Carolina, du 15 mars au 15 octobre 1968. Parmi les 45 espèces récoltées,

9 ont été choisies comme exemple des deux types de base d'émergence rencontrés dans la région étudiée : le type "saison précoce" et le type "saison tardive." Dans l'émergence de saison précoce, caractéristique des espèces de printemps, le nombre de subimagos émergeant augmente rapidement, atteint un maximum et décroît lentement. *Ephemerella* (s.s.) *catawba* TRAVER et *Ameletus* sp. ? No. 2 TRAVER ont une émergence qui se produit pendant une période de 5 à 7 semaines, avec 50 % des spécimens émergeant pendant la deuxième semaine. *Habrophlebia vibrans* NEEDHAM, *Epeorus rubidus* (TRAVER) et *Ephemera blanda* TRAVER ont une plus longue période d'émergence (13-17 semaines). Le point moyen est atteint 1 à 3 semaines après le début de l'émergence. Chez *Stenonema pudicum* (HAGEN) les émergences se sont produites pendant presque toute la période d'étude. Le maximum s'est produit après 3 ou 4 semaines. Chez 3 espèces (*Ephemera blanda*, *Epeorus rubidus* et *Stenonema pudicum*) il a été observé une période sans émergence au milieu de l'été, probablement due à des conditions climatiques. Une autre explication pourrait être l'existence d'une seconde génération d'été, mais le faible pourcentage de spécimens se produisant après cette période (3 %, 10 % et 15 % respectivement) n'est pas en faveur de cette théorie. *Baetis* sp. novum 1 semble aussi appartenir au type d'émergence de saison précoce. Les subimagos de cette espèce ont émergé pendant les 31 semaines de l'étude d'une façon plus régulière que chez les autres espèces précoces. Le point moyen de l'émergence se produit à la fin des 7 premières semaines. Apparemment le pic d'émergence devient de plus en plus petit quand la durée de l'émergence augmente. Dans le cas de l'émergence de type saison tardive, le nombre d'émergence des subimagos augmente pendant l'été, atteint un maximum, puis décroît rapidement en automne. Le type d'émergence n'est pas aussi distinct que le type "saison précoce." Neuf pourcent de *Baetis* sp. novum 2 ont leur émergence en mai et juin. L'émergence cesse, reprend à la fin de juillet, atteint un maximum au milieu de septembre (3 semaines avant la fin de la période d'émergence), puis décroît rapidement. Dans tous les cas d'émergences déjà décrits, la moyenne et le mode de la courbe d'émergence sont séparés par moins d'une semaine. En ce qui concerne le dernier exemple du type d'émergence "saison tardive," *Paraleptophlebia guttata* McDUNNOUGH, on trouve le point-moyen au cours de la 12^e semaine pour une période d'émergence de 19 semaines, mais la plus grande émergence individuelle a lieu pendant la 17^e semaine.

AUSZUG

Jahreszeitliche Verteilung der Eintagsfliegen (Ephemeroptera) vom Wildcat Bach, Pickens Bezirk, Süd-Carolina

Jahreszeitliche Erscheinungsformen von Eintagsfliegen wurden am Wildcat Bach, Pickens Bezirk, Süd-Carolina vom 15. März-15. Oktober 1968 studiert. Von 45 gesammelten Arten sind 9 als Exemplare der zwei grundlegenden Typen von Erscheinungsformen, welche in der studierten Gegend vorhanden sind, besprochen die "Frühzeitliche" und die "Spätzeitliche." In der frühzeitlichen Erscheinungsform, charakteristisch für Frühlingsarten, vergrößerte sich die Nummer der auftretenden Subimagos schnell, gipfelte und nahm langsam ab. *Ephemerella* (s.s.) *catawba* TRAVER und *Ameletus* sp. ? No. 2 TRAVER erschien über eine Periode von 5-7 Wochen, 50 % der Individuen erschienen in der zweiten Woche. *Habrophlebia vibrans* NEEDHAM, *Epeorus rubidus* TRAVER und *Ephemera blanda* TRAVER hatten längere Erscheinungsperioden (13-17 Wochen); der Mittelpunkt war 1-3 Wochen nach dem Beginn des Erscheinens. *Stenonema pudicum* (HAGEN) erschien während der Studienperiode; der Höhepunkt kam

3-4 Wochen nach dem Beginn des Erscheinens. Für 3 der Arten (*Ephemera blanda*, *Epeorus rubidus*, und *Stenonema pudicum*) gab es eine Periode in der Mitte des Sommers da kein Auftreten vorkam, wahrscheinlich wegen klimatischen Verhältnissen. Eine andere Erklärung könnte die Existenz einer Sommergeneration sein, aber der kleine Prozentsatz von Individuen, welche nach dieser Zeit vorkamen (3 %, 10 % und 15 % beziehungsweise), entmutigt diese Theorie. *Baetis* sp. novum 1 scheint auch zu der frühzeitlichen Erscheinungsform zu gehören. Subimagos dieser Art erschienen während der 31 Studienwochen in mehr regelmässiger Form als die anderen frühen Arten; der Mittelpunkt des Erscheinens kam nach den ersten 7 Wochen. Es scheint, dass der Höhepunkt kleiner wird, wenn sich die Dauer der Erscheinung vergrössert. In der spätzeitlichen Erscheinungsform nahm die Zahl der auftretenden Subimagos während des Sommers zu, gipfelte und verkleinerte sich rasch im Herbst. Die Form war nicht so deutlich als die der frühzeitlichen Erscheinung. *Baetis* sp. novum 2 erschien im Mai und Juni. Erscheinung hörte auf, begann wieder Ende Juli und vergrösserte sich zum Höhepunkt in der Mitte von September (3 Wochen vor dem Ende des Erscheinens), gefolgt von schnellem Abnehmen. In allen schon besprochenen Erscheinungen liegen die Mitte und der Modus der Erscheinungskurve eine Woche auseinander. Im Schlussbeispiel der spätzeitlichen Erscheinung, *Paraleptophlebia guttata* McDUNNOUGH, kam der Mittelpunkt während der zwölften Woche von einer 19-wöchigen Erscheinungsperiode, aber die grösste einzelne Erscheinung kam während der siebzehnten Woche.

DISCUSSION

R. KOSS : Are your emergence graphs based on your Malaise trap collections or on all your adult collections ?

P. CARLSON : The numbers in each graph were total numbers of specimens obtained from all collection methods employed in this study including the emergence traps : the collection of emerging subimagos with a net, subimagos which emerged under the traps as well as imagos which I collected relatively infrequently in the traps, and subimagos and imagos which were collected from either mating swarms or bank vegetation.

R. KOSS : Did you have more than one Malaise trap ?

P. CARLSON : Yes, I had two. The one you saw was the larger of the two. The other was located over a riffle. The area between the two traps was collected for emerging subimagos, and the bank vegetation lining the creek between the two traps within a 30 yard length of stream was collected daily.

R. KOSS : Was the edge of the trap below the surface of the water, or above the water ?

P. CARLSON : It was different for each trap. The first trap was suspended over the water and extended approximately one foot over each bank margin. The second trap, however, was strictly over the stream itself. All the edges of the Malaise traps were above the surface of the water.

D. LEHMKUHL : Would you imply that there is a primitive type or general type of life cycle from which the others have evolved ? You seem to imply that life cycles are something which are fixed ? When you look at the problem in this way I think there might be a danger of looking for something that doesn't exist. Life cycles, in any given case, might be an expression of the potential within the species — which can change. For example you often find the same species has a very different life cycle in one place than it does in another nearby place.

P. CARLSON : I believe you may have misunderstood. I wasn't referring to the life cycle as

such, but simply the period of emergence in the life cycle of the species. Dr. CORBET in 1964 made reference to a possible evolution of emergence patterns, that is a relationship between the basic pattern exhibited by a species in any one locality and that species in some other locality. Whether that relationship is the same in each locality is debatable, but I feel there is a relationship which may be regulated by latitude, altitude and various other factors. I believe there is a relationship between the patterns exhibited by the species and the position of that species in a phylogeny.