

Interactions among adult demography, spawning date, growth rate, predation, overwinter mortality, and the recruitment of largemouth bass in a northern lake

David M. Post, James F. Kitchell, and James R. Hodgson

Abstract: Using 12 years of data, we evaluated the mechanisms controlling largemouth bass, *Micropterus salmoides*, recruitment in a lake near the northern extent of the largemouth bass range. We found that complex interactions among adult demographics, size-selective predation, and overwinter mortality regulate the number of largemouth bass surviving the first year of life. The largest recruitment events required at least a moderate number of adults, but a large number of adults was not sufficient to produce a large cohort of largemouth bass. Predation was controlled by the number of both adult and juvenile bass and was not strongly correlated with reproductive output. Overwinter mortality was size dependent, strongly affecting bass entering the winter at <50–60 mm in length, and likely the result of starvation. Predation and overwinter mortality interacted with spawning date and growth rate to produce variable but predictable patterns of first year survival. At high adult and juvenile densities, predation regulates first year survival. At low adult and juvenile densities, first year survival was regulated by adult demographics and interactions among spawning date, growth rates, and overwinter mortality. Although we can forecast coarse patterns of cohort survival, the survival of individual fish was more difficult to predict because length and age were not highly correlated.

Résumé : À partir de données s'étalant sur 12 ans, nous avons évalué les mécanismes régissant le recrutement de l'achigan à grande bouche, *Micropterus salmoides*, dans un lac situé près de la partie septentrionale de l'aire de répartition de ce poisson. Nous avons observé que des interactions complexes entre les paramètres démographiques des adultes, la prédation selon la taille et la mortalité hivernale déterminent le nombre d'achigans qui survivent plus d'un an. Les recrutements les plus importants étaient obtenus quand il y avait au moins un nombre modéré d'adultes, mais la présence d'un grand nombre d'adultes n'était pas suffisant pour produire une cohorte importante d'achigans. La prédation était régie par le nombre d'adultes et de juvéniles et n'était pas fortement corrélée avec la production génésique. La mortalité hivernale était fonction de la taille et touchait fortement les achigans dont la longueur au début de l'hiver était de moins de 50 à 60 mm; elle était probablement attribuable à l'inanition. La prédation et la mortalité hivernale étaient reliées à la date de fraye et au taux de croissance, d'où des profils de survie durant la première année variables mais prévisibles. Quand les densités des adultes et des juvéniles étaient élevées, la prédation déterminait la survie durant la première année. Quand ces densités étaient basses, la survie durant la première année était déterminée par les caractéristiques démographiques des adultes et les interactions entre la date de fraye, les taux de croissance et la mortalité hivernale. Bien que nous ayons pu prévoir les caractéristiques générales de la survie des cohortes, la survie des individus était plus difficile à prévoir parce que la longueur et l'âge n'étaient pas fortement corrélés.

[Traduit par la Rédaction]