

128. Jahrgang (2011), Heft 2, S. 71–91

**Austrian Journal of
Forest Science**
Centralblatt
für das gesamte
Forstwesen

Natural regeneration of *Fagus sylvatica* L.: a Review

Natürliche Regeneration der Rotbuche (*Fagus sylvatica* L.): ein Überblick

Milan Barna

Keywords: fructification, germination and survival, growth, biomass allocation, regeneration treatments

Schlagwort: Fruktifizierung, Keimung, Wachstum, Biomasse, Verjüngungsmaßnahmen

Abstract

This review provides an insight in European beech natural regeneration concerning initial stages of this species, growth and biomass allocation, and response to regeneration cutting methods. Natural regeneration of forest stands can assure reproduction of healthy, high-productive and steady forests. If all natural prerequisites for flowering and fructification are in good accordance, a rich mast year may occur over a large part of beech natural range. The critical period for seedling's survival is the period from germination to rooting in the soil layer. The regeneration works with links between physiological and growth processes and mechanisms driving biomass allocation. Assimilates are allocated according to certain priorities. As for biomass production, the response of beech seedlings to light was positive in all aboveground components (leaves, branches, stem). Relative ratio of leaf biomass to the total aboveground biomass (LMR) and so also leaf area ratio

(LAR) decreased with light supply. LAR is the main factor explaining variations in growth intensity. Advance growth of beech manifests good adaptation ability to light conditions from which it takes profits for its growth. The number of one-year-old seedlings was the highest in the densest stands with the highest numbers of fructifying trees; the number of older individuals, however, showed a different trend. The most abundant natural regeneration developed after medium shelterwood cut (stocking degree 0.5).

Zusammenfassung

Diese Arbeit gibt einen Überblick über die Naturverjüngung, das Wachstum der Verjüngung, Biomasse sowie die Reaktion der Verjüngung auf Freistellung in Buchenbeständen. Naturverjüngung in Waldbeständen kann in Abhängigkeit vom Blühverhalten und der Fruktifizierung zu reichen Mastjahren führen. Die kritische Phase für das Überleben der Keimlinge ist die Periode zwischen der Keimung und der Verwurzelung im Boden. Die Wachstumsprozesse und damit die Biomasseverteilung werden von physiologischen Mechanismen gesteuert, die wiederum für eine Verteilung der Assimilate wichtig sind. Es zeigt sich eine positive Reaktion der Buchen-Keimlinge in allen oberirdischen Pflanzenteilen (Blätter, Zweige, Stamm) auf Licht. Das Verhältnis der Blatt-Biomasse zur gesamten oberirdischen Biomasse (LMR) und damit auch das Blattflächen-Verhältnis (LAR), nehmen mit zunehmendem Lichtangebot ab. Das LAR ist der Hauptfaktor bei der Erklärung von unterschiedlichen Wachstumsintensitäten. Das fortgeschrittene Wachstum bei der Rotbuche zeigt eine gute Anpassungsfähigkeit an unterschiedliche Lichtverhältnisse, woraus eine gute Lichtausbeute für das Wachstum resultiert. Die dichteste Naturverjüngung entwickelt sich nach mittlerem Schirmhieb mit einem Bestockungsgrad von 0.5.

1. Introduction

European beech (*Fagus sylvatica* L.) is the main broadleaved species in the Central European forests (Bolte et al. 2007, Balandier et al. 2007). It is a typical climax woody plant (Küppers 1984, Schütz et al. 2006, Matyssek et al, 2007). In process of natural colonisation, the species becomes dominant only as late as in the final phase – when a closed-stand microclimate has already been created. Pioneer species (e.g. birch, aspen, pine) use for their propagation a strategy of so called “seed rain” (Karlsson 2000, Abe et al. 2002, Sagnard et al. 2007). They produce large amounts of seeds falling on the ground like a genuine rain. Contrarily, the seed production in climax species is less abundant, and the germinated seeds occur in clusters or as individual seedlings.