

GDK: 176.1 Fagus sylvatica L.: 176.1
Quercus petraea Liebl.: 242:561.5

KAKOVOSTNA PROIZVODNJA V MEŠANIH HRASTOVO- BUKOVIH SESTOJIH

QUALITATIVE PRODUKTION IN GEMISCHTEN EICHEN- BUCHEN-BESTÄNDEN

Štefan KORPEL*

Kurzfassung

Aufgrund umfangreichen Versuchsmaterials (6 Forschungsobjekte mit 23 Durchforstungsversuchsflächen) befaßt sich der Autor mit der Wirkung verschiedener Varianten der Ausleседurchforstung auf die Veränderung der Stammqualität und Wertproduktion in der Eichen-Buchen-Mischbeständen. Die Durchforstungsstärke schwankte nach der Durchforstungsvariante (DVF) von 18 bis 28% von dem gesamten Vorrat und die Durchforstungsintervalle nach der Altersstufe von 4 bis 10 Jahre. Der Vorrat nach dem 6. Eingriff auf den Durchforstungsflächen repräsentierte nur 52-58% des Vorrates auf den Kontrollflächen. Z-Bäume bilden nach dem 6. Eingriff (etwa in der 8 Altersstufe) 50% des Vorrates und ihr Volumen ist um 55% höher als das auf der Kontrollfläche

Schlüsselwörter: Eiche, Buche, Mischbestände, Wert-Zuwachs, Auslese-durchforstung

QUALITATIVE PRODUCTION IN MIXED OAK BEECH STANDS

Abstract

The author deals with the influence of different variants of selective height thinning and spontaneous development (in control plots) on the quality of wood production in mixed oak-beech stands originating from natural regeneration in Slovakia. The intensity of thinning was 18-28% from volume and the thinning intervals were 4-10 years. The volume of crop trees is after the 6th thinning 55% bigger in comparison with control plots. The crop-trees account for 50% of the growing stock.

Key words: oak, beech, mixed stands, quality in creament, selective thinning

* Prof. Dr., Forstliche Fakultät, Technische Universität Zvolen, Masarykova 24, 96053 Zvolen, Slowakei

1 EINLEITUNG UND PROBLEMSTELLUNG

In den mitteleuropäischen Ländern kommen die Waldgesellschaften der 2.-d.b. Buchen-Eichen und 3.-d.b. Eichen-Buchen Vegetationsstufe mit den verhältnismäßig großen Anteil gemischten Eichen-Buchenbeständen vor. Die Traubeneiche kann in diesen Waldvegetationsstufe durch keine andere Baumart ersetzt werden. Durch natürliche Auslese und auch intensive Pflegeheibe wurden in der Slowakei die wertvollsten Ökotypen der Traubeneiche in der zweiten, und vor allem in der dritten Vegetationsstufe erhalten. Weil die Wertholzproduktion und darüber hinaus auch das ökonomische Ergebnis hier von der Eiche bestimmt werden, kommt die Rationalisieren durch ausdrucksvolle Vereinfachung der Waldbautechnik und Bestandshomogenisation nicht in die Frage.

Eine standortgerechte, begleitende (ergänzende) Schattenbaumart ist eine Voraussetzung für dauerhafte und optimale Standortsausnutzung hinsichtlich der quantitativen und qualitativen Produktion und bedingt eine Methode, bzw. Modifikation der Pflegemassnahmen um bei der Eiche Qualitätssortimente zu erhalten. In die Frage kommen mehrere Baumarten wie Buche, Hainbuche, Linde, Ahorn usw. Die Buche kann erfolgreich die qualitative und andere Anforderungen erfüllen. Die gemischten Eichen-Buchen-Bestände überholten in der Volumen- und Wertproduktion die Eichenreinbestände und in der Wertproduktion auch die Buchenreinbestände (Wiedemann 1942, Assmann 1961, Zakopal 1970). Dabei ist der Anteil beider Hauptbaumarten im Mischbestand sehr wichtig. Ein entsprechender Buchenanteil in den Eichenbeständen verbessert nicht nur die Produktion der Qualität, sondern ist gleichzeitig ein geeigneter Stabilisator der Ökosysteme im Gebiet der Traubeneiche und Garantie für einen guten Gesundheitszustand.

Es besteht keine einheitliche Meinung über die produktionsmässig optimale Eichen- und Buchenanteile in den gemischten Eichen-Buchen-Beständen. Es wird für die Eiche als auch für Buche mit einen Anteil von 30% bis 70% gerechnet, je nachdem, ob es um den Vorschlag der Fachleute aus den Bereichen der Forsteinrichtung, Waldtypologie, Waldbau geht, als auch je nachdem ob es sich um Mischbestände in der zweiten oder dritten Vegetationsstufe handelt.

Unsere langfristige Forschung (mit dem Beginn im Jahre 1963) wird die günstigste Anteile bzw. Verteilung von Eiche und Buche hinsichtlich der Volumen- und Wertproduktion erläutern. Wir haben uns bemüht, die

grundlegenden Zugehörigkeit und Charakteristiken, der für die rationelle Bewirtschaftung der gemischten Eichen-Buchen-Bestände geeigneten Pflegemethoden mit dem Ziel die Produktions- und Funktionsanforderungen, optimal zu sichern. Ein weiteres Ziel war die Feststellung der Dynamik der Strukturveränderungen von öftesten Mischungen von Laubbaumarten in der Slowakei und in der Mitteleuropa.

2 UNTERSUCHUNGSMETHODEN UND -OBJEKTE

Die Untersuchungsobjekte (sechs Lokalitäten - jede mit 23 Dauerversuchsflächen - DVF mit einem Ausmaß von 0.25 ha), wurden im Gebiet der Mittel- und Ostslowakei in Beständen unterschiedlichen Alters sowie nach unterschiedlichen Standortsbedingungen ausgewählt. Es wurden Eichen- Buchen- Bestände:

- a) am Anfang der Stangenholzphase (Alter 20 bis 25 Jahre)
- b) in der fortgeschrittenen Stangenholzphase (Alter etwa 40 bis 50 Jahre) und
- c) am Anfang der Baumholzphase (Alter etwa 60 bis 65 Jahre) ausgewählt.

Das Forschungsprogramm und die Durchforstungsmethoden wurden auf die Lösung der zahlreichen Fragen im Zusammenhang mit den Auswahlkriterien der Aushiebbäume, Eingriffs-Intensität (Durchforstungsstärke) und -Intervalle, Wahl der Kategorien und Anzahl der Z-Bäume sowie die Stufe der Unterstützung der Z-Bäume eingestellt. Die Varianten der Durchforstung wurden unter Berücksichtigung von Aspekten der biologischen, ökonomischen und technischen Rationalisierung gewählt. In jeder Serie blieb eine DVF als Kontrollfläche ohne Eingriffe. Bei der Eiche rechnete man immer mit den Z-Bäumen als der Anzeiger und Grundlage der qualitativen Produktion, bei der Buche wurden die Varianten mit der verschiedenen Z-Bäumenanteilen und Varianten nur mit der Hilfsfunktion der Buche gewählt. Entsprechend den einzelnen Serien dauern die Untersuchungen von 15 bis 30 Jahre (von 1963) mit 3 bis 7 Pflegeeingriffen. Durchforstungseingriffe wurden mit kompletten biometrischen und taxations - dendrometrischen Messungen verbunden. Die Durchforstungsintervalle waren 4 bis 10 Jahre lang, je nach dem Bestockungsalter. Ein großer Akzent wurde bei den Klasifikationskriterien und Messungen auf die Anzeiger der Stammqualität gelegt. Alle Bäume wurden numeriert und es wurde auch die Qualität jedes einzelnes Stammes gewertet (4 Qualitätsstufen). Im Ausgangszustand (bei dem ersten Eingriff) wurden auf DVF "a" 600 Z-Bäume pro 1 ha, auf DVF "b" 300 Z-Bäume, die durch strengere Auswahl im Alter 60 Jahre (DVF "c") auf 150 Z-Bäume pro 1 ha reduziert wurden. Nach den Varianten der Hochdurchforstung rechnet man mit verschiedenen Eichen und Buchenanteilen auf den

Dauerversuchsflächen im Zielbestand (nach Z - Baumzahl). Bei der Variante II soll der Eichenanteil zweimal höher als der Buchenanteil sein ($2/3$ Z-Bäume der Eiche, $1/3$ Z-Bäume der Buche). Im Variante III ist das Verhältnis der Baumarten umgekehrt, d.h. $1/3$ Z-Bäume der Eiche und $2/3$ Z-Bäume der Buche. Die Z-Baumverhältnis bleibt gleich auch nach der Reduktion gesamter Anzahl der Z-Bäume. Dieses Ziel soll mittels Hochdurchforstung jedoch bei einem konstanten Verhältnis von ausgewählten Ziel-Bäumen erreicht werden. In der Variante IV wurde schon seit dem Anfang die Ziel-Z-Baum-Methode angewendet, um 150 St. Z-Bäume pro ha nur von der Eiche (keine von der Buche) zu unterstützen. In Variante V wurde eine negative Hochdurchforstung (ohne Z-Bäume) durchgeführt. Auch auf der Kontrollfläche (Variante I) wurden s.g. Z-Bäume (150 Buchen und 150 Eichen pro ha) ausgewählt, jedoch ohne zeitgemäße Unterstützung. Bei der Auslesedurchforstung sollten die gewählten Z-Bäume in höchstmöglichen Masse (d.b. auch 2. oder 3. Grad der Unterstützung) unterstützt werden. Zu diesem Zweck wurde die oberste Grenze der Unterstützung zugelassen. Es wurde das Ziel verfolgt, die Wertproduktion durch konzentrierten Volumenzuwachs an den ausgewählten Z-Bäumen (vor allem Ziel-Bäume) zu beschleunigen. Ein Z-Baum im Alter von 20 bis 35 Jahre (für die Serie DVF öaö) wurde durch den Aushieb drei herrschenden oder mitherrschenden Bäumen unterstützt und im Alter von 40 bis 60 Jahre (für die Serie DVF öcö) mit dem Aushieb von nur einen herrschenden oder mitherrschenden Baum. In einzelnen Fällen sind die Anzahl, das Volumen und der Charakter der Aushiebbäume durch die Notwendigkeit der Qualitätsentwicklung der Z-Bäume als Träger der Zielwertproduktion bedingt. Im Interesse der Unterstützung der Z-Eichenbäume mit Spitzenqualität wurde die Verminderung der Bestandesbestockung unter kritische Grenze zugelassen.

3 ERGEBNISSE UND SCHLUSSFOLGERUNGEN

Die Analyse hat bestätigt, daß die untersuchten Eichen-Buchen-Bestände das Ergebnis der natürlichen Verjüngung, unter Anwendung verschiedener Varianten der unregelmäßigen Schirmverjüngung mit einem Verjüngungszeitraum von etwa 20 Jahre sind. Die Durchforstungsstärke war nicht nur von dem Wachstumsverlauf, von der Anzahl der Z-Bäume sondern auch von der Verteilung der Z-Bäume abhängig. Die Durchforstungsstärke schwankte nach der DVF und Varianten von 18 bis 28% des gesamten Vorrats.

Die Notwendigkeit der intensiven Unterstützung der Z-Bäume verursachte eine beträchtliche Dämpfung der Vorraterhöhung. Der Vorrat in 8. Altersstufe (nach sechsten Eingriff) repräsentierte auf der Teilfläche mit intensiver Auslesedurchforstung nur 52-58% (290-324 m³/ha) des Vorrates auf den Kontrollflächen (513-594 m³/ha). Die Eiche reagierte empfindlicher mit Verschlechterung der Stammform auf eine Verringerung des Wachstumsraumes und der Höhenposition.

Mit sinkender Baumschicht (bzw. Baumklasse) nimmt der Anteil der Stämme von guter Qualität (vor allem mit 1. Qualitätsstufe) bei der Eiche viel ausgeprägter als bei der Buche ab. Die Buche hatte jedoch dadurch, daß sie am Aufbau der mittleren und unteren Schicht beteiligt war, eine geringere Stabilität gegen Schnee.

Auf DVF mit einem kleineren Anteil der Eiche im Oberstand sank der Eichenanteil, was durch die Gruppenmischung verursacht wurde. Bei der Unterstützung der Z-Bäume war es in meisten Fällen notwendig, herrschende Bäume derselben Art welche auch den Z-Bäumen angehörig waren, zu beseitigen. Gruppenverteilung der Individuen überdurchschnittlicher und ausgezeichneter Stammqualität (1. und 2. Stufe) verursachte ihre Verringerung durch die Eingriffe. In Varianten II. und IV. wurde die Eiche, trotz ihrer Abnahme in der gesamten Stammzahl auf den DVF, dank einer systematischer Erziehung durch Auslesedurchforstung, im Alter von etwa 20 Jahre Baumart der oberen Schicht, im Alter von über 40 Jahre die überwiegende und im Alter von über 60 Jahre dominante Baumart. Bei der ausgebliebenen Erziehung (auf der Kontrollfläche) erreichte die Eiche keinen so vorteilhaften Anteil in der oberen Schicht und die Buche setzte sich in der Oberschicht häufig als dominante Baumart durch. Die Vertretung der Buche auf der Kontrollfläche, besonders in jenen DVF, wo die Buche ursprünglich einen kleineren Anteil hatte, nahm mit einem steigendem Alter zu. Auf der Kontrollfläche war eine stärkere Reduzierung des Eichenanteiles und eine höhere (schnellere) Mortalität der Eichen aus der unteren und mittleren Schicht festzustellen. Erhöhter Eichenanteil in der oberen Schicht in dem Stangenholz verursachte eine Anzahlerhöhung bei der Buche in der mittleren und unteren Schicht. Das Hauptziel der Bewirtschaftung gemischter Eichen-Buchen-Bestände ist nicht maximaler Volumenertrag, sondern Maximalwertproduktion (Maximalgewinn). Die Durchforstungsstärke zwischen 18-28% des Vorrates bedingt eine Bestockungsreduzierung unter die kritische Grenze (unter 70% der maximaler Grundfläche). Für eine höchstmögliche Wertproduktion wurde die oberste Grenze der zulässigen Durchforstungsstärke

angewendet, wobei das Absinken der natürlichen Bestockungsgrades (im Sinne Assmanns) bei wiederholten Eingriffen bis auf 0,65 zugelassen wurde. Für den Produktionsziel und endlichen Wirtschaftserfolg ist nicht nur das gesamte Holzvolumen (Holzvorrat) bei der Ende der Umtriebszeit entscheidend aber viel mehr das Volumen der Zielbäume. Ziel-(Z-)Bäume bilden nach dem 5. bis 6. Durchforstungseingriff (etwa in der 7. bis 8. Altersstufe) mit einem Eichenanteil von $\frac{2}{3}$ etwa 50 bis 55% des Vorrates. Schon nach dem 4. Eingriff der Auslesedurchforstung ist der Volumenanteil der Bäume der Oberschicht mit der 1. Qualitätsstufe des Stammes am Gesamtvorrat um 55 bis 60% höher als der auf der Kontrollfläche. Durch die systematischen Eingriffe nach den Grundsätzen der Auslesedurchforstung bleibt die hohendifferenzierte untere Buchenschicht mit guten Pflegeeffekt bis zum Ende der Umtriebszeit erhalten. Trotz ihrer Beschädigung bei der Nutzung der Bäume der Oberschicht reagiert die untere Buchenschicht elastisch auf die Herabsetzung des Kronenschlusses. Die Bildung von sekundären Ästen (Wasserreisser) der herrschenden Eichen wurde durch Ausbildung entsprechend großer, symmetrischer Kronen der Zielbäume verhindert. Zwischen der Stamm- und Kronenqualität (Größe und Form) besteht eine direkte Abhängigkeit, d.h. je besser die Kronen sind, desto besser ist die Stammqualität. In Hinsicht auf die Bildung der Stammausschlägen (Wasserreisen) hat sich die Auslesedurchforstung als sehr günstig gezeigt.

Die Eiche formiert sich besser bei einem stärkeren Unterstützungsgrad, vor allem in der 2. Stufe. Der Eichenanteil mit einem sehr hohen Stammqualität (1. Qualitätsstufe) beträgt nach dem 5. Eingriff (im Alter von über 60 Jahren) im Durchschnitt 37-45% der gesamten Eichenanzahl und mit überdurchschnittlicher Stammqualität (1. und 2. Qualitätsstufe) im Durchschnitt 73-75%. Bei der Buche macht das Gleiche nur 10-12%, bzw. 32-40% der gesamten Buchenanzahl. Der Volumenanteil der Eichen mit sehr hohen Stammqualität im Alter von über 60 Jahren beträgt im Durchschnitt 55-64% und bei der Buche 40-45%. Durch die Auslese- (Hoch-) Durchforstung wird die Konzentration des Volumenzuwachses auf die Stämme der besten Qualität beschleunigt. Der Volumenanteil der Z-Bäume auf der DVF-Serie Budča stieg während der 25 Jahre (im Altersabschnitt von 60 bis 85 Jahre) auf der Kontrollfläche von 19% auf 22%, auf der DVF mit den intensiven Durchforstungseingriffe stieg der Volumenanteil der Z-Bäume auf 37 bis 53%. Auf der DVF-Serie Kovačova mit einem verspäteten Anfang der Pflegehiebe stieg der Volumenanteil der Z-Bäume während der 28 Jahre (im Altersabschnitt 55-83 Jahre - nach dem 6. Eingriff) von 29,1% auf 40,8%. Der Volumenanteil der Eichen mit ersten Qualitätsstufe des Stammes ist etwa um 60% höher als auf den Kontrollflächen. Im Alter von 30 Jahren betrug der

Volumenanteil der Z-Bäume etwa 16-17%, im Alter von 50 Jahren etwa 35-38% und im Alter von 70 Jahre schon mehr als 60% des gesamten Bestandesvolumen.

4 POVZETEK

Pred 30 leti je bil na Slovaškem v območju gozdov gradna in bukve osnovan poskus z redčenji v šestih serijah. Cilj poskusa je bil ugotoviti katera stopnja zmesi (graden : bukev) in kolikšna jakost redčenj daje največjo količinsko in vrednostno proizvodnjo. Prvo redčenje je bilo izvedeno v drogovnjaku, ki je imel višino zgornjega sloja 14 - 16 m in čisto dolžino debla 8 - 10 m. Jakost redčenja je bila med 18 do 28%, redčenja pa so ponavljali vsakih 4 - 10 let. Srednja temeljnica (v sredini periode med redčenji) je bila po četrtem redčenju izpod njene kritične vrednosti (0,65). Po petem redčenju t.j. v starosti 60 let se je izoblikovala naslednja zgradba sestoja: graden tvori zgornji sloj, v spodnjem sloju pa je bukev, ki pa dosega zelo različne višine. Gradnova debla so v povprečju bistveno boljše kakovosti. Volumen izbrancev je v ploskvi, ki je bila redčena z največjo jakostjo 55% višji kot na kontrolnih ploskvah. Lesna zaloga pa znaša na redčenih ploskvah le 52 - 58% lesne zaloge kontrolnih ploskev.

4. SUMMARY

30 years ago the experiment was founded on 6 series, where have been studied the qualitative and quantitative effects of different variants of the selective high thinning in mixed oak-beech stands in Slovakia. The thinning had started in pole timber stage by height of upper layer at 14 - 16 m and by the length of branch free stem at 8 - 10 m. The intensity of thinning ranged from 18 to 28% and the thinning interval was 4 - 10 years. The basal area in the middle of thinning interval after the 4th intervention has been fallen under its critical stockability (0,65). The process of differentiation caused such stand structure, where the beech is in the low layer with different heights and oak kept its codominant position up to the age 60 years (after the 5th thinning). In the average, the oak has much better stem quality than the beech. The volume of the crop trees is after 6th thinning in the plots which have been thinned very intensive, 55% bigger than in the control plots. The growing stock amounts in the thinned plots after 5th (6th) thinning 52 - 59% of the growing stock in the control plots.

5. LITERATUR

- BONNEMANN, A., 1956. Eichen-Buchen-Mischbestände. Allg. Forst- und Jagdzeitung, 7, 118-126
- HLADIK, M., 1978. Viškova štruktura a rast zmiešaných dubovo-bukových porastov. Zbornik vedeckých prác Lesníckej Fakulty VŠLD Zvolen, 20 (1), 53-69
- KENK, G., 1979. Pflegeprogramm Werteiche. Überlegungen zu einem Betriebszieltyp. In: Begründung und Pflege von Werteichenbeständen. MELU Stuttgart, Nr. EM-8-80:89-116

- KORPEL, Š., 1988. Pflege der gemischten Eichen-Buchen-Bestände. 3.IUFRO-Buchensymposium, FF Zvolen, 235-242
- KORPEL, Š., 1991. Znaky a efekt prebierky v zmiešaných dubovo-bukových porastoch. Lesnictvi, 37, 6, 489-507
- WEIDENBACH, P., 1980. Begründung und Pflege von Werteichen - beständen in Baden-Württemberg. Allgem. Forstzeitschrift, 38, 1003-1006.