

TADEUSZ CHODNIK

## Przygotowanie gleby pod odnowienie naturalne buka w regionie nadbałtyckim

Подготовка почвы под естественное возобновление бука в прибалтийском районе

Preparation of soil for a natural regeneration of beech in the Baltic region

**B**uk w lasach Pojezierza Pomorskiego ma duże znaczenie gospodar-  
cze. Jest on głównym gatunkiem liściastym regionu nadbałtyckiego.  
Ta wysoka ranga dyktuje konieczność utrzymania jego dotychczasowego  
arealu, a nawet pewnego powiększenia udziału w tamtejszych lasach (9).  
Utrzymanie buka w lasach pomorskich jest praktycznie możliwe tylko  
drogą odnowienia naturalnego. Upraszczenie rębni i idąca za tym koniecz-  
ność sztucznego odnawiania drzewostanów prowadziłyby do wyeliminowa-  
nia buka z tych lasów. Z tego też względu w gospodarowaniu buczynami  
trzeba stwarzać optymalne warunki do odnowienia naturalnego. Jed-  
nym z czynników ułatwiających udatność naturalnych odnowień buka  
jest właściwe przygotowanie gleby. Niniejsza publikacja przedstawia  
efekty stosowanych sposobów przygotowania gleby pod odnowienia na-  
turalne buka, na podstawie literatury oraz badań własnych autora.

Wielu autorów jest zdania, że do uzyskania samosiewu buka wystarczą  
tylko zabiegi przygotowawcze w drzewostanie drogą odpowiednich cięć  
pielęgnacyjnych. O e l k e r s (18) twierdzi, że powstanie odnowienia na-  
turalnego buka zależy od formy próchnicy i odczynu górnej warstwy  
gleby. Celem cięć pielęgnacyjnych jest doprowadzenie zwarcia koron do  
takiego stanu, przy którym gleba pokryta cienistymi elementami runa  
wygląda z daleka zielono, a z bliska brunatno, co wskazuje na właściwą  
formę próchnicy. S u c h e c k i (22) uważa, że doprowadzanie gleby do  
takiego stanu, tj. do zazielenienia gleby, powinno być rozpoczęte około  
20 lat przed obsiewem, przez umiarkowaną ingerencję w drzewostanie  
bukowym. Po osiągnięciu takiego stanu gleby jesienią roku nasiennego  
wykonujemy cięcia obsiewne. Roślinami wskaźnikowymi dobrej jakości  
próchnicy są tu według P u c h a l s k i e g o (19): marzanna wonna, szcza-  
wik zajęczy, prosownica rozpięchła, wiechliną gajowa, perłówka jed-  
nokwiatowa i zwisła oraz merzyk kropkowany.

Zdaniem wielu autorów sztuczne przygotowanie gleby pod odnowienie  
naturalne buka jest zbędne. O e l k e r s (18) uważa, że cięcia mogą w spo-  
sób naturalny przygotować glebę na wszystkich siedliskach. B o r c h e r s  
(2) twierdzi, że nawet w niekorzystnych warunkach siedliskowych wy-

starczy kilkakrotne wapnowanie, aby osiągnąć stan, który czyni zbędnym sztuczne przygotowanie gleby. G a d o w (10) uważa, że odnowienie naturalne bez sztucznego przygotowania gleby możliwe jest nie tylko w optymalnym dla buka regionie nadbałtyckim, ale wszędzie przy odpowiednim stanie zagospodarowania buczyn. B r u c h h ä u s e r (5), gospodarując na dobrych siedliskach bukowych, twierdzi, że tylko w wyjątkowo niekorzystnych warunkach potrzebne jest przygotowanie gleby.

Z tego wynika, że przygotowanie gleby pod odnowienie naturalne buka nie jest niezbędne, pod warunkiem odpowiedniego zagospodarowania buczyn w okresie poprzedzającym odnowienie naturalne. Chodzi tu przede wszystkim o cięcia pielęgnacyjne, które powinny wyraźnie poprawiać jakość drzewostanów przez selekcyjny charakter zabiegu, a w efekcie podnosić genetyczną wartość powstałych pod ich okapem odnowień naturalnych. Ponadto przez regulację zwarcia koron i dostępu światła do dna lasu powinny wpływać korzystnie na procesy rozkładu ściółki i jakość powstałej z niej próchnicy, co w dużym stopniu decyduje o powodzeniu odnowienia naturalnego. Prawidłowe cięcia pielęgnacyjne zastępują cięcia przygotowawcze. Czynnikiem ważnym dla prawidłowego przebiegu procesu próchnicowania jest również utrzymanie w składzie buczyn istniejących domieszek.

W praktyce stan buczyn jest często daleki od optymalnego. Stąd też, jak wykazują B u r s c h e l, H u s s i K a l b h e n n (8), S c h e y e r (20) i inni, same cięcia pielęgnacyjne nie zawsze wystarczają. Często spotykamy się z grubą warstwą nakładowej próchnicy, bądź też z silnym zachwaszczeniem i wtedy niezbędne jest odpowiednie przygotowanie gleby.

Różne sposoby przygotowania gleby ułatwiające odnowienie naturalne stosowane były już w XIX w. Wykonywano je przeważnie ręcznie motykami, szpadami lub pługami i bronami konnymi (6).

B o n n e m a n n i B u r s c h e l (1) na podstawie wyników z 9 nadleśnictw w rejonie Hanoweru ocenili efekty gospodarcze stosowanych tam sposobów przygotowania gleby. Stwierdzili oni, że stosowane najpowszechniej przygotowanie gleby bronami talerzowymi i sprężynowymi oraz glebogryzarką daje wyniki na ogół mało zadowalające. Okazało się, że zmieszanie próchnicy i ściółki z gleby wpływa na silne pleśnienie bukwi. Autorzy uważają, że ten sposób może być stosowany tylko na glebie nie zachwaszczonej, o cienkiej warstwie próchnicy i ściółki, pod warunkiem dokładnego zmieszania humusu z glebą mineralną. Wchodzi w grę tylko przygotowanie przed opadem bukwi, powtórna obróbka po obsiewie nie poprawia wyników. Również przygotowanie wyłącznie po obsiewie nie daje dobrych rezultatów.

Według badań Instytutu Techniki Hodowlanej Uniwersytetu w Gdyni najlepsze efekty daje przygotowanie gleby przez odsłonięcie gleby mineralnej zwłaszcza wtedy, gdy bukiew po opadnięciu dodatkowo przykryto glebą mineralną (przy pomocy brony talerzowej lub sprężynowej). Najczęściej pokrywę chwastów i ściółki zdzierano lekkim spychaczem (na wałki), rzadziej przez wyoranie bruzd pługiem. Autorzy uważają, że przygotowanie to pozwala zwłaszcza na lepsze wykorzystanie urodzajów średnich, których znaczenie z uwagi na rzadkość urodzajów pełnych jest bardzo duże (1). Podkreślał to również P u c h a l s k i (19).

M i r z o j e w (16) przeprowadził doświadczenia z przygotowaniem gleby pod odnowienie naturalne buka (*Fagus orientalis*) w Azerbejdżanie w 4 wariantach: 1) bez przygotowania gleby, 2) ze zderciem pokrywy do gleby mineralnej, 3) ze zderciem pokrywy do gleby mineralnej i spulchnieniem na głębokość 6—7 cm, 4) z wymieszaniem gleby z pokrywą. Najlepsze wyniki uzyskał w wariacie trzecim, następnie drugim, a najgorsze w pierwszym. Jest to zgodnie z wynikami Bonnemanna i Burschela (1). H a m m a n n (12) dobre wyniki otrzymał przez wyoranie bruzd pługiem w kierunku wschód-zachód. Naloty w bruzdach były znacznie obfitsze.

S c h r e y e r (20) podaje zestaw maszyn do przygotowania gleby pod odnowienie naturalne buka oraz ocenę ich pracy. Są to: ciągniki kołowe, lekkie ciągniczki gąsienicowe ze spychaczami do mineralizowania gleby płatami, pługi (wyłącznie zawieszane), glebogryzarki, narzędzia talerzowe i sprężynówki. Ocena efektów pracy tych narzędzi jest podobna jak u Bonnemanna i Burschela (1). Autor zwraca uwagę, że ciągniczki gąsienicowe uszkadzają drzewa w szyki korzeniowej. Zmniejsza te szkody stosowanie nakładek gumowych. Pług pozwalają na odsłonięcie 30—40% powierzchni. Szkody zimowe przy przelegiwaniu bukwi w bruzdach są trochę większe niż na zmineralizowanych płatach. Pług talerzowe uszkadzają system korzeniowy bardziej niż brony talerzowe. Sprężynówki nadają się do obróbki uzupełniającej (przykrycie nasion na glebie uprzednio zmineralizowanej). Przy mechanizacji przygotowaniu gleby na glebach zachwaszczonych autor zaleca stosować dodatkowo herbicydy. B o s s e l (3) podaje, iż chemiczne zwalczanie pokrywy zielnej może odbywać się na całych powierzchniach lub też tylko w gniazdach. Nie musi być ono tak ściśle zsynchronizowane z rokiem nasiennym jak mechaniczne przygotowanie gleby.

G ö p f e r t (1) zaleca łączyć obróbkę gleby o grubej warstwie butwiny z wapnowaniem i nawożeniem mineralnym, które wpływają korzystnie na rozkład.

M a y e r - W e g e l i n (15) wykazał, że na dobrze przygotowanej glebie w pierwszych trzech latach przepada tylko 25% siewek, podczas gdy na nieprzygotowanej — aż 75%. Sposób przygotowania gleby wpływa na warunki zimowania opadłej bukwi. Najbardziej niekorzystne pod tym względem są łagodne, wilgotne zimy, w czasie których duża ilość bukwi pleśnieje. B u r s c h e l, H u s s i K a l b h e n n (8) oraz B o u r n e (4) stwierdzili, że najlepiej przetrzymuje zimę bukiew na powierzchni zdartej do gleby mineralnej. Jeszcze lepiej jest, gdy bukiew zostanie dodatkowo przykryta glebą mineralną. B o u r n e (4) podkreśla również, że wschody są najlepsze wtedy, jeśli kiełki wnikają natychmiast do gleby mineralnej, a znacznie gorsze, gdy muszą one przebijać grube pokłady humusu.

W ramach badań nad hodowlaną oceną naturalnych odnowień buka we wschodniej części Pojezierza Pomorskiego (17) zebrano obszerny materiał ankietowy, który dotyczył między innymi przygotowania gleby pod odnowienie naturalne buka. Obserwacje przeprowadzono na terenie 27 nadleśnictw stanowiących część byłego Okręgowego Zarządu Lasów Państwowych w Gdańsku według stanu na 1 I 1970 r. Syntetyczne wyniki oraz lokalizacja badań zostały przedstawione w „Sylwaniu” z 1978 r. (9). Zebrane materiały wykazują, że tylko cztery spośród badanych nadleśnictw nie

przygotowały w ogóle gleby pod odnowienie naturalne buka, z czego trzy to nadleśnictwa w których buk występuje w bardzo małych ilościach i nie ma znaczenia gospodarczego. Tylko w jednym z tych czterech nadleśnictw (byłe nadl. Gniewowo) buk zajmuje 27,8% powierzchni i jest jednym z głównych gatunków lasotwórczych. Nadleśnictwo to ma jednak dobre wyniki w odnowieniu naturalnym buka i stąd zaniechało przygotowania gleby, uznając je za zabieg zbędny na sprawnych siedliskach, na których wystarcza przygotowanie do obsiewu tylko przez ingerencję rębną w drzewostanach. Efekty gospodarcze są dobre, czego dowodem jest wzrastający udział buka na tym terenie. Według operatu urządzeniowego z 1926 r. buk zajmował 19% powierzchni leśnej nadleśnictwa, podczas gdy w 1970 roku już 27,8%, czyli w ciągu 44 lat buk zwiększył swój udział w drzewostanach nadleśnictwa o 8,8%. Jest to przykład, że przy prawidłowym gospodarowaniu w buczynach nadbałtyckich można osiągnąć dobre wyniki odnowienia naturalnego bez sztucznego przygotowania gleby. Podobne efekty bez przygotowania gleby na wielu powierzchniach uzyskały i inne nadleśnictwa tego regionu.

Pozostałe nadleśnictwa w większym lub mniejszym zakresie przygotowywały glebę pod odnowienia naturalne buka. Sposoby przygotowania gleby, według częstotliwości stosowania, były następujące:

- a) przygotowanie gleby broną talerzową (w 15 nadleśnictwach),
- b) wyoranie bruzd pługiem (w 14 nadleśnictwach),
- c) spulchnianie pokrywy kultywatorem (w 12 nadleśnictwach),
- d) spulchnianie powierzchni jeżem leśnym (w 7 nadleśnictwach),
- e) bronowanie powierzchni broną rolniczą zwykłą (w 6 nadleśnictwach),
- f) ręczne darcie pasów lub talerzy (na stromych zboczach w 6 nadleśnictwach),
- g) uprawa glebogryzarką (w 1 nadleśnictwie).

Personel inżynieryjno-techniczny badanych nadleśnictw dokonał oceny udatności odnowień naturalnych buka przy różnych wariantach przygotowania gleby. Podstawowym kryterium był stopień pokrycia powierzchni przez naloty w wieku powyżej 3 lat. Ocena ta była sprawdzana w terenie przez autora.

Najlepsze wyniki według tej oceny osiągnięto przy przygotowaniu gleby przez wyoranie bruzd pługiem. Tam gdzie bukiew opadła bezpośrednio na glebę mineralną wschody były obfitsze i trwalsze. Wyraźnie podkreślają to wyniki uzyskane zwłaszcza w nadleśnictwach Chylonia, Darżlubie i Sobowidze, czyli u „potentatów” bukowych na badanym obszarze, mającym duże doświadczenie w gospodarowaniu buczynami. Podobne stwierdzenia wysuwały również inne nadleśnictwa.

Na drugim miejscu znalazło się przygotowanie gleby bronami talerzowymi. Przy podwójnej obróbce talerzówkami „na krzyż” osiągnięto w nadl. Chylonia efekt podobny jak przy przygotowaniu gleby w bruzdy. Niewątpliwie duży wpływ ma tu grubość warstwy próchnicznej i jej jakość. Poza tym wydaje się, że niebezpieczeństwo pleśnienia bukwi obserwowane przez Bonnemanna i Burschela (1) może być w ostrzejszym klimacie wschodniej części Pojezierza Pomorskiego mniejsze niż na terenach badanych przez autorów, a umiarkowanie ostre zimy z pokrywą śnieżną są korzystniejsze dla zimowania bukwi.

Gorsze wyniki otrzymywano na badanym terenie przy przygotowaniu gleby kultywatorami. Wpływało ono silniej na zachwaszczenie gleby. Dawało też słabsze rezultaty na grubej warstwie próchnicy i ściółki. Kultywator poza tym jest narzędziem daleko mniej sprawnym od talerzówek na ukorzenionych powierzchniach.

Rozmiar przygotowania gleby glebogryzarką był niewielki, co uniemożliwia właściwą ocenę tego zabiegu. Przygotowanie gleby jeżem leśnym i broną zwykłą dawało na ogół najslabsze rezultaty, wskutek czego nadleśnictwa wycofały z użycia te narzędzia.

Ręczne darcie pasów i talerzy stosowano na powierzchniach o wyjątkowo stromych zboczach. Zastępowało ono niemożliwe w takich warunkach mechaniczne wyoranie bruzd. Wyniki są podobne, ale sposób ten ze zrozumiałych względów nie jest możliwy do zastosowania na skalę gospodarczą. Na stromych zboczach następuje często wymywanie i splukiwanie bukwi.

Wyniki uzyskane w nadleśnictwach Pojezierza Pomorskiego są bardzo zbliżone do wyników i oceny podanych w literaturze. Najlepsze rezultaty dają te sposoby przygotowania gleby, przy których zdziera się pokrywę do gleby mineralnej. Na drugim miejscu należy ocenić przygotowanie gleby przy pomocy narzędzi talerzowych, których efektywność zależy w dużym stopniu od stanu pokrywy.

Termin przygotowania gleby pod odnowienia naturalne buka musi być ściśle zsynchronizowany z latami nasiennymi i powinno być ono wykonane w roku nasiennym, przed opadem bukwi, a więc w warunkach Pojezierza Pomorskiego do końca września.

Z zebranych materiałów i przeprowadzonych obserwacji terenowych wynika, że konieczne jest bardziej ściśle powiązanie przygotowania gleby z latami nasiennymi, co z kolei wymaga precyzyjnego prognozowania urodzaju na podstawie obserwacji drzewostanów w roku zawiązywania pączków kwiatowych poprzedzającym rok nasienny i w samym roku nasiennym. Powinno być ono podstawą do decyzji gospodarczych w tym względzie.

Zsynchronizowanie przygotowania gleby z latami nasiennymi jest u buka szczególnie ważne, jeśli zważymy że jak z obserwacji nadleśnictw badanego terenu wynika — obfite lata nasienne występują tu co 6—8 lat, a nawet rzadziej. W międzyczasie zdarzają się 2—3 lata urodzaju częściowego. Według G a d o w a (10) procent kiełkowania bukwi z urodzajów częściowych jest wyższy niż z urodzaju pełnego, co przemawia za koniecznością maksymalnego wykorzystania również urodzajów częściowych.

Z uwagi na ścisły związek przygotowania gleby z urodzajem buka warto na zakończenie wspomnieć o czynnikach, które wpływają na urodzaj buka. Zawiązywanie pączków kwiatowych odbywa się w roku poprzedzającym rok nasienny. M a t t h e w s (14) stwierdził, że istnieje wyraźna korelacja między nasieniem urodzaju buka a przeciętną temperaturą czerwca roku poprzedniego oraz ilością dni słonecznych w tym miesiącu. Obfite tworzenie pączków kwiatowych związane jest z wysokimi temperaturami czerwca. Korzystny wpływ ciepłego lata poprzedzającego owocowanie potwierdził B u r s c h e l (7). Również L i n d q u i s t na podstawie obserwacji buczyn południowo-skandynawskich wykazał, że

wysoka temperatura czerwca i lipca roku poprzedzającego owocowania inspirowane tworzenie się pączków kwiatowych. Dużą rolę przypisuje on zwłaszcza maksymalnym temperaturom.

Wpływ na intensywność urodzaju może mieć również nawożenie mineralne. Stier (21) wykazuje, że wapnowanie wraz z nawożeniem  $\text{NH}_3$  wpłynęło na zwiększenie ilości bukwi, a następnie na lepszy rozwój sievek. Na podstawie doświadczeń z nawożeniem  $\text{NH}_3$  w Dolnej Saksonii Burschel, Huss i Kalbhenn (7) twierdzą, że nawożone drzewostany wykazały większy urodzaj bukwi.

## WNIOSKI

1. Przeprowadzone obserwacje wykazały, że w dobrze zagospodarowanych buczynach w rejonie nadbałtyckim w zasadzie nie jest niezbędne przygotowanie gleby pod odnowienie naturalne buka.

2. Stan zagospodarowania części buczyn w tym regionie nie jest właściwy i z tego względu w wielu wypadkach przygotowanie gleby jest potrzebne, gdyż podnosi efekty odnowienia naturalnego.

3. Przygotowanie gleby pod odnowienie naturalne buka musi być ściśle zsynchronizowane z latami nasiennymi.

4. Najlepsze efekty dają te sposoby przygotowania gleby, przy których ulega odsłonięciu gleba mineralna.

5. Odpowiednie przygotowanie gleby jest w zasadzie jedynym zabiegiem, przez który leśnik może wpływać na poprawienie warunków zimowania opadłej bukwi i jej wschodów.

6. Przygotowanie gleby pod odnowienie naturalne buka pozwala na lepsze wykorzystanie urodzajów, zwłaszcza częściowych.

## LITERATURA

1. Bonnemann A., Burschel P. — Die Bedeutung der Bodenbearbeitung für das Ankommen der Buchennaturverjüngung. „Forstarchiv” 1967, nr 2.
2. Borchers K. — Die waldbaulichen u. wirtschaftlichen Grenzen der Buchenwirtschaft. „Forst u. Holzwirt” 1963, nr 16.
3. Bossel H. — Einsatz von Herbiziden zur Förderung u. Sicherung der Buchennaturverjüngung. „Forst z. Holzwirt” 1967, nr 16.
4. Bourne R. — Neglect of natural regeneration. „Forestry” 1945, nr 2.
5. Bruchhäuser H. — Buchenwirtschaft im Wuchsgebiet südlicher Vogelsberg auf für die Buche optimalen Standortlichkeiten. „Allg. Forst u. Jagdztg.” 1958, nr 5.
6. Burckhardt H. — Säen u. Pflanzen. Hannover, 4 Aufl. 1870.
7. Burschel P. — Untersuchungen über die natürliche Verjüngung der Buche. „Allg. Forstzeitschr.” 1961, nr 6.
8. Burschel P., Huss J., Kalbhenn R. — Die natürliche Verjüngung der Buche. „Schriftenreihe d. Forst. Fakult. d. Univ. Göttingen” 1964, Band 34.
9. Chodnik T. — Hodowlana ocena naturalnych odnowień buka we wschodniej części Pojezierza Pomorskiego. „Sylwan” 1978, nr 1.
10. Gadow — Langfristige Buchenverjüngung. „Allg. Forstzeitschr.” 1964, nr 34/35.
11. Göpfert — Bodenbearbeitung u. Düngung zur Förderung des Verjüngungsfortschrittes im bayerischen Spessart, ein notwendiges Wagnis. „Forst- u. Holzwirt” 1958, nr 16.
12. Hamann H. — Zu Untersuchungen über die natürliche Verjüngung der Buche. „Allg. Forstztg.” 1961, nr 12.

13. Lindquist B. — Den skandinaviska bokskogens boologi. Svensk Skogsvar-  
dsfören. Tidsskr. 1931.
14. Matthews J. D. — The influence of weather on frequency of beech mast  
years in England. „Forestry” 1955, nr 4.
15. Mayer-Wegelin H. — Die ökologischen Bedingungen der Buchennaturver-  
jüngung. „Forst u. Holz.” 1949, nr 17.
16. Mirzojew B. — Opyty po sodiejstwiuju jestestwiennomu wozobnowleniu  
buka. „Lesn. Chozj.” 1967, nr 8.
17. Mroczkiewicz L. — Podział Polski na krainy i dzielnice przyrodniczo-le-  
śne. „Prace IBL” 1952, nr 80.
18. Oelkers J. — Walbau. Schaper, Hannover 1930.
19. Puchalski T. — Rębnie w gospodarstwie leśnym. PWRiL, Warszawa 1972.
20. Schreyer G. — Maschinen-Einsatz zur Unterstützung von Naturverjüngun-  
gen. „Allg. Forstz” 1967, nr 29.
21. Stier — Die Förderung der Buchennaturverjüngung. „Forst u. Holzwirt” 1958,  
nr 16.
22. Suchecki K. — Hodowla Lasu. Ex libris. Warszawa 1947.

### Краткое содержание

В работе рассматриваются применяемые на практике способы подготовки почвы под естественное возобновление бука и анализируются результаты полученные в 27 надлесничествах Поморского поозерья.

Из достигнутых результатов вытекает, что в буковых рощах прибалтийского района, в которых хорошо ведется хозяйство, подготовка почвы под естественное возобновление бука в принципе не нужна. Однако, состояние части буковых рощ не является соответствующим и эти буковые рощи требуют подготовки почвы под естественные возобновления.

Самые лучшие эффекты на исследуемой площади дали те способы подготовки почвы, при которых открывается минеральная почва. На втором месте автор ставит подготовку почвы при помощи дискового оборудования.

Автор подчеркивает, что соответствующая подготовка почвы является в принципе единственным мероприятием, при помощи которого лесовод может влиять на улучшение условий зимовки опавших буковых орехов и их всходов.

### Summary

The article discusses manners of soil preparation for a natural regeneration of beech applied in practice and analyzes results obtained in 27 forest districts of the Pomorze Lake District.

Results indicate that the soil preparation for natural regeneration of beech is, in general, unnecessary in well managed beech forests of the Baltic region. The state of some beech stands is not adequate, however, and these require soil preparation for natural regeneration.

Manners of soil preparation avoiding the exposure of mineral soil gave best effects in the area studied. Second place is given by the author to soil preparation with the aid of disk tools.

The author stresses that the proper soil preparation is substantially the only treatment, through which forester can affect the improvement of conditions of the hibernation of beech mast and its subsequent germination.