

**Ocena *Strategii rozwoju energetyki odnawialnej* oraz
kierunki rozwoju energetycznego wykorzystania biomasy
leśnej wraz z propozycją działań**

Autor:

Dr inż. Jan Głaz



Narodowy Fundusz
Ochrony Środowiska
i Gospodarki Wodnej

Wykonano na zamówienie Ministra Środowiska

Sfinansowano ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

Warszawa, sierpień 2005 rok

Spis treści:

1. Cel i metodyka pracy.....	2
2. Przegląd literatury.....	7
3. Potencjalne i realne możliwości pozyskania drewna na cele energetyczne do 2010 roku.....	12
3.1. Dozwolony rozmiar (etat) pozyskania grubizny drewna w Lasach Państwowych	12
3.2. Potencjalne i realne możliwości pozyskania drewna mało- i średniowymiarowego	25
3.3. Rozmiar pozyskania grubizny drewna w postaci tzw. odpadów zrębowych....	26
4. Potencjalne i realne możliwości pozyskania drewna mało- i średniowymiarowego w lasach pozostałych do 2010 roku	26
4.1. Uwarunkowania	26
4.2. Rozmiar pozyskania drewna mało- i średniowymiarowego w lasach pozostałych do 2010 roku	27
5. Zapotrzebowanie przemysłu drzewnego i papierniczego oraz innych odbiorców na drewno do 2010 roku	28
6. Podaż drewna na cele energetyczne do 2010 roku	29
7. Szacunkowa podaż drewna na cele energetyczne do 2020 roku	30
8. Propozycja korekty zapisów <i>Strategii</i> w zakresie produkcji energii z biomasy leśnej	31
9. Propozycja działań dla rozszerzenia produkcji energii z biomasy leśnej	33

10. Podsumowanie
36

Literatura i źródła
38

Tabele

Ocena *Strategii rozwoju energetyki odnawialnej* oraz kierunki rozwoju energetycznego wykorzystania biomasy leśnej wraz z propozycją działań

1. Cel i metodyka pracy

A. Cel pracy

Stan środowiska przyrodniczego ulega pogorszeniu w wyniku zanieczyszczeń pyłowych i gazowych powstałych w trakcie produkcji różnych wyrobów oraz z transportu, a zwłaszcza produkcji energii ze źródeł nieodnawialnych (w Polsce głównie z węgla). Dla poprawy tej sytuacji uruchomiono liczne procesy przeciwstawiające się temu stanowi i jego skutkom. Jest to m.in. idea trwałego i zrównoważonego rozwoju i wywodzący się z niej Protokół z Kioto, ochrona bioróżnorodności, Natura 2000 i paneuropejski proces ochrony lasów. Na ich podstawie sformułowano liczne zalecenia dla poszczególnych państw, które wspólnie z organizacjami międzynarodowymi przystąpiły do ich wdrażania. Jednym z działań jest zwiększenie udziału energii ze źródeł odnawialnych w ogólnej jej produkcji. Polska na mocy Traktatu o Przystąpieniu i Dyrektywy 2001/77/WE (30), początkowo jako kraj stowarzyszony a obecnie członek Unii Europejskiej, przystąpiła m.in. do realizacji tego programu. Opracowano w tym celu *Strategię rozwoju energetyki odnawialnej*, przyjętej przez Radę Ministrów w dniu 5 września 2000 r. i Sejm RP w dniu 23 sierpnia 2001 roku. Strategia ta nakreśliła program, który ma na celu uzyskanie w 2010 roku 7,5% udziału energii z odnawialnych źródeł w ogólnej jej produkcji, a w 2020 – 14%. Po przeanalizowaniu realnych i potencjalnych źródeł odnawialnych energii przyjęto, że głównym źródłem tego wzrostu będzie biomasa (produkty fotosyntezy), tj. drewno, słoma, torf. W strategii tej założono, że:

- lesistość Polski w 2025 roku wyniesie 33%,
- 2 – 2, 5 mln m³ drewna pozostaje w lesie ze względu na ograniczony popyt,
- niewykorzystane drewno w postaci odpadów pozostaje w zakładach przemysłu drzewnego.

Założenia tej strategii w odniesieniu do drewna wymagają zmian, bowiem od czasu jej opracowania znacznie wzrosło zapotrzebowanie na drewno przez różnych odbiorców a głównie przez przemysł drzewny. Pewnym zmianom uległy trendy wzrostu lesistości kraju. Nie wszystkie prognozowane wskaźniki zmiany zasobów drzewnych i możliwości ich użytkowania potwierdziły się.

Celem niniejszej pracy jest opracowanie informacji niezbędnych do oceny i aktualizacji *Strategii rozwoju energetyki odnawialnej* oraz określenia kierunków rozwoju energetycznego wykorzystania biomasy leśnej wraz z propozycją działań w tym zakresie. Podstawową informacją będzie prognoza podaży drewna na cele energetyczne do 2020 roku.

B. Krótka charakterystyka lasów w Polsce

Istnieje duże zapotrzebowanie na drewno, które jest produktem lasu, plantacji i zadrzewień. W przeważającej części drewno, jako surowiec do dalszego przerobu i produkcji wyrobów finalnych, jest pozyskiwane w lasach.

W Polsce dominują lasy skarbu państwa, będące w zarządzie Państwowego Gospodarstwa Leśnego Lasy Państwowe (PGL LP). Zajmują one około 78% ogólnej powierzchni lasów w Polsce.

Według stanu na 1.01.2004 r. zaewidencjonowano 8,94 ml ha lasów, w tym lasów PGL Lasy Państwowe - 7,0 ml ha, lasów prywatnych - 1,56 ml ha, w zarządzie parków narodowych -180 tys. ha, w Agencji Nieruchomości Rolnych - 66 tys. ha i lasów będących własnością gmin -78 tys. ha (tabela 1).

Rozmieszczenie lasów ogółem i według kategorii własności jest nierównomierne (tab. 1). Lesistość waha się od 20,6% w woj. Łódzkim do 48,5% w woj. Lubuskim, a w drugim pod względem lesistości woj. Podkarpackim wynosi 36,4%. Lesistość poniżej 28,6% (średniej krajowej) mają także województwa: Mazowieckie (22%), Lubelskie (22,4%), Kujawsko-pomorskie (23,1%), Wielkopolskie (25,3%), Opolskie (26,3%) i Świętokrzyskie (27,3%). Lesistość zbliżoną do średniej krajowej mają województwa: Małopolskie (28,4%) i Dolnośląskie (28,5%); do województw o lesistości powyżej średniej krajowej zalicza się jeszcze: Podlaskie (29,7%), Warmińsko-mazurskie (29,8%), Śląskie (31,7%), Zachodniopomorskie (34,6%) i Pomorskie (35,8%).

Najwięcej lasów prywatnych jest w woj. Mazowieckim – 21% ich ogólnej powierzchni w kraju. Łącznie na cztery woj.: Mazowieckie, Małopolskie, Podlaskie i Lubelskie przypada aż 59% ogólnej powierzchni lasów prywatnych.

Wzrost powierzchni lasów oraz przeciętne roczne pozyskanie drewna kształtujące się poniżej bieżącego rocznego przyrostu miąższości sprawia, że zasoby drzewne w Polsce ciągle powiększają się. Według danych Głównego Urzędu Statystycznego zasoby drzewne w PGL Lasy Państwowe wzrosły z 912,7 ml m³ w 1967 roku do 1522,9 ml m³ w 2004 roku (33). Przybliżona miąższość zasobów drzewnych wszystkich lasów w Polsce na początek 2004 roku wynosiła 1760 ml m³, w tym w lasach prywatnych i gminnych – 189 ml m³ (33).

Podane tu wielkości należy traktować jako przybliżone, bowiem dane odnoszące się do lasów innej własności (zarządu) niż PGL Lasy Państwowe pochodzą z szacunków.

C. Metodyka

Z punktu widzenia produkcji energii ze źródeł odnawialnych, drewno jest podstawowym składnikiem biomasy. Z analizy publikacji i samej *Strategii* wynika, że nie wszystkie zasoby drewna są brane pod uwagę przy wymienianiu składników biomasy. Dla potrzeb niniejszej ekspertyzy przyjęto trzy rodzaje źródeł drewna na cele energetyczne:

- 1) drewno z lasu,
- 2) drewno z plantacji roślin drzewiastych,
- 3) pozostałe drewno:
 - a) drewno z zadrzewień i sadownictwa,
 - b) odpady w przemyśle drzewnym,
 - c) pozostałe odpady.

Do drewna z lasu zalicza się:

- papierówkę gorszej jakości,
- drewno opałowe,
- drewno małowymiarowe,
- pozostałości (odpady) zrębowe.

Do drewna z plantacji roślin drzewiastych zalicza się drewno z wierzby energetycznej i plantacji szybkorosnących gatunków drzew.

Do drewna z zadrzewień i sadownictwa zalicza się:

- drewno z zadrzewień i zieleni miejskiej,
- drewno z sadów (z pielęgnacji i wycinki drzew owocowych),
- drewno z rekultywacji gruntów.

Do drewna pochodzącego z odpadów w przemyśle drzewnym zalicza się:

- zrżyny,
- trociny,
- korę.

Do pozostałych odpadów (dopuszczonych jako drewno energetyczne), zalicza się:

- drewno rozbiórkowe,
- odpady budowlane
- stare meble,
- wykorzystane choinki itp.

W niniejszej ekspertyzie będzie przedstawiona analiza podaży drewna z lasu na cele energetyczne i orientacyjny rozmiar pozostałego drewna, które może być przeznaczone na cele energetyczne.

Kształtowanie się podaży i popytu na drewno z lasu w najbliższych latach będzie miało wiele uwarunkowań. Podaż drewna będzie w znacznym stopniu zależeć od rozwiązań systemowych w leśnictwie - wynikających z wprowadzania zasad trwałego i zrównoważonego rozwoju, natomiast popyt na drewno będzie głównie zależał od kondycji gospodarki narodowej, zwłaszcza przemysłów opartych o surowiec drzewny.

Podaż drewna jest pochodną stanu zasobów drzewnych, w tym bieżącego przyrostu miąższości, metod regulacji, w tym wieku rębności oraz różnych ograniczeń z tytułu zobowiązań międzynarodowych i wdrażanej Polityki leśnej państwa (34).

Nadrzędną normą dla podaży drewna jest relacja między pozyskaniem a przyrostem miąższości tj., aby pozyskanie nie przekraczało sumarycznego rocznego bieżącego przyrostu miąższości.

Postanowiono zatem przy określaniu podaży drewna na cele energetyczne wziąć pod uwagę:

- 1) dozwolony rozmiar (etat) pozyskania grubizny drewna, wynikający ze stanu lasów (struktury gatunkowej i wiekowej oraz zapasu) i różnych ograniczeń w zakresie pozyskania,
- 2) wynikającą z dozwolonego rozmiaru pozyskania grubizny drewna miąższość drewna średnio- i małowymiarowego,
- 3) realne możliwości pozyskania drewna małowymiarowego,
- 4) towarzyszącą realizowanemu rozmiarowi pozyskania grubizny drewna miąższość tzw. odpadów zrębowych,
- 5) zapotrzebowanie przemysłu drzewnego i papierniczego oraz innych odbiorców na drewno, które potencjalnie może być przeznaczone na cele energetyczne.

Rozmiar realnej podaży drewna na cele energetyczne można otrzymać z różnicy między potencjalnymi możliwościami pozyskania drewna mało- i średniowymiarowego a rozmiarem jego pozyskania i zapotrzebowania na to drewno przez różnych odbiorców, głównie do przerobu przemysłowego. Można to przedstawić za pomocą następującej formuły:

$$VE = (Vs + Vo + Vmp + Vz) - (Zmp + Zs + Zm)$$

gdzie:

VE - realna podaż drewna z lasu na cele energetyczne,

Vs - pozyskane drewno średniowymiarowe,

V_0 - pozyskane drewno opałowe,

V_{mp} – potencjalny zapas pozyskanego drewna małowymiarowego,

V_z – zapas odpadów zrębowych,

Z_{mp} – zapas drewna małowymiarowego pozostawionego w lesie,

Z_s – zapas drewna średniowymiarowego zakupionego na cele przemysłowe i przez innych odbiorców,

Z_m - zapas drewna małowymiarowego zakupionego na cele przemysłowe i przez innych odbiorców.

Aby określić podaż drewna możliwego do pozyskania do 2020 roku niezbędne jest sporządzenie prognozy rozwoju zasobów drzewnych i wynikającej z nich dozwolonego rozmiaru pozyskania. W Polsce od 1994 roku nie wykonano pełnej prognozy rozwoju zasobów drzewnych (36). W tym czasie zaszły znaczne zmiany w gospodarce leśnej, określane mianem dalszej jej ekologizacji. Ponadto nie wszystkie wcześniej przewidywane trendy (np. w zakresie zmiany udziału gatunków, tempa wzrostu zasobów drzewnych), potwierdziły się. W takiej sytuacji, doraźnie wykonywane prognozy są uproszczone, w tym prognoza zasobów drzewnych do 2020 roku wyprowadzona na podstawie trendu zmiany zasobów drzewnych w latach 1995 – 2004 z jednoczesnym uwzględnieniem uwarunkowań ich rozwoju. Niemniej wyniki tej prognozy (opracowane dla niniejszej ekspertyzy) mogą być wykorzystane (z pewnym przybliżeniem) do podejmowania decyzji o charakterze strategicznym.

Dla scharakteryzowania stanu zasobów drzewnych niezbędne są odpowiednie dane. W przypadku PGL LP dane o stanie tych lasów pochodzą z inwentaryzacji urządzeniowej wykonywanej w ramach sporządzania planów urządzenia lasu i ich odpowiedniej aktualizacji na dany dzień (41). Wyniki okresowych aktualizacji przedstawiają stan lasów w Państwowym Gospodarstwie Leśnym Lasy Państwowe wyprowadzony na jedną datę, co umożliwia dokonywanie analizy stanu zasobów drzewnych, trendów ich zmian oraz aktualnych i przewidywanych możliwości pozyskania drewna.

Dane dotyczące pozyskania są odpowiednio rejestrowane w PGL LP i parkach narodowych. W tych przypadkach możemy mówić o stosunkowo dużej dokładności tych danych. W pozostałych kategoriach własności dane o stanie lasów i pozyskaniu są fragmentaryczne, na bieżąco nie aktualizowane, dlatego też możemy o nich mówić, jako o danych przybliżonych, czy nawet orientacyjnych.

Zamieszczone dane o stanie lasów i podaży drewna przedstawiono w podziale na województwa. Dane w takim przekroju są podane w corocznej aktualizacji powierzchni leśnej

i zasobów drzewnych w Lasach Państwowych na dzień 1 stycznia 2004 r. (41) i dla części danych w opracowaniach GUS (33), chociaż te ostatnie to suma nadleśnictw mających siedzibę w danym województwie. Dane dla województw zatem należy traktować jako przybliżone.

2. Przegląd literatury

Zagadnieniem zwiększenia udziału energii wyprodukowanej ze źródeł odnawialnych zaczęto - na większą skalę - interesować się w ostatniej dekadzie XX wieku. Powstało wiele agencji i organizacji zajmujących się tym problemem oraz publikacji naukowych i popularnych, w tym liczne artykuły prasowe. Uzyskiwanie energii z biomasy, zwłaszcza z drewna jest licznie omawiane. Poprawa koniunktury gospodarczej od 2003 roku, m.in. w zakresie przemysłu meblarskiego i drzewnego, spowodowała wzrost zapotrzebowania na drewno i konflikt między tymi przemysłami a energetyką.

Tłem dla podejmowanych działań w skali państwa jest sytuacja międzynarodowa w zakresie gospodarki leśnej i użytkowania lasu. Rykowski (2004) podaje, że w tym samym czasie, kiedy ubywa lasów, rośnie zapotrzebowanie na drewno i produkty drzewne. Według danych FAO z 2003 roku:

- globalne zużycie drewna wzrosło w latach 1970–1994 ponad 34%,
- zapotrzebowanie na drewno, które dla 2/5 ludności świata jest jedynym źródłem energii, wzrasta rocznie w tempie 1,2%,
- około 90% drewna energetycznego (opałowego) jest produkowane i bezpośrednio zużywane przez kraje rozwijające się,
- kraje rozwinięte wytwarzają ok. 70% drewna przemysłowego świata i użytkują je w postaci wysoce przetworzonej przy zastosowaniu rozwiniętych technologii,
- w krajach rozwiniętych zużycie drewna utrzymuje się od kilku lat na podobnym poziomie, natomiast w krajach rozwijających się stale rośnie.

Coraz więcej krajów Azji, Oceanii oraz w Południowej Ameryce przestawia swoją gospodarkę drewnem z lasów na plantacje drzew. Powierzchnia plantacji w krajach rozwijających się wzrosła z 40 mln ha do 186 mln ha w latach 1980–2003. Procesy te będą się nasilały, a presja na lasy naturalne wzrośnie. W kontekście trwałego i zrównoważonego zagospodarowania lasów zadaniem rządów i organizacji międzynarodowych będzie wzmaganie produkcji drewna (zachowaniu możliwości pracy i utrzymania się ludności) oraz ochrona lasów naturalnych wszędzie, gdzie jest to możliwe. Dążyć należy do rozwiązania wewnętrznej sprzeczności interesów: jak zaspokoić potrzeby na produkty drzewne nie

powodując biologicznego zubożenia przyrody? Nowoczesne leśnictwo to takie, które na mniejszej powierzchni przeznaczonej do produkcji może produkować przynajmniej tyle samo drewna, przestrzegając jednocześnie ograniczeń wynikających z ochrony środowiska, oraz rygorystycznie chronić lasy zasługujące na ochronę. Innym obszarem sporu o lasy jest międzynarodowy rynek drzewny. Mamy do czynienia z międzynarodową konkurencją o najniższe ceny surowca drzewnego, co bardzo niekorzystnie odbija się na stanie lasów tropikalnych, a ostatnio również syberyjskiej tajgi. Niektóre wielonarodowe kompanie tworzą przedsiębiorstwa nastawione na szybki zysk, penetrują największe kompleksy lasów świata w poszukiwaniu najtańszego drewna wchodząc do regionów ekonomicznie najsłabszych i zdesperowanych sytuacją gospodarczo-społeczną (Rykowski 2004).

Część publikacji dotyczy polityki produkcji energii ze źródeł odnawialnych w Polsce w powiązaniu z wymogami Unii Europejskiej (Krawczyński 2003, Nowicki 2003, Laurow 2003). Dość obszerny przegląd problematyki drewna na cele energetyczne zaprezentowano na konferencji naukowo-technicznej nt. „Możliwości wykorzystania biomasy na cele energetyczne” zorganizowanej przy współudziale dyrekcji generalnej Lasów Państwowych w Malinówce k/Ełku, 16-17 października. 2003 r. Po wygłoszeniu referatów i doniesień oraz przeprowadzeniu dyskusji przyjęto następujące wnioski (Kwiecień 2003):

1. Należy wprowadzić programy nastawione na szkolenia i doskonalenie umiejętności oraz wymianę informacji w zakresie energetycznego wykorzystania biomasy. Ważnym kierunkiem działań powinno być upowszechnienie „pozytywnych przykładowych rozwiązań” oraz transfer technologii wytwarzania energii z biopaliw.
2. Zachodzi konieczność określenia bilansu drewna, które może być przeznaczone na cele przemysłowe i energetyczne w ciągu najbliższych lat, z uwzględnieniem rozwoju sektora energetycznego i potrzeb produkcyjnych przemysłu drzewnego.
3. Równoległe z opracowaniem bilansu należy prowadzić poszukiwania gatunków roślin uprawnych na cele energetyczne, optymalnej agrotechniki i określić potrzeby w tym zakresie.
4. Zwiększenie udziału energetyki opartej na źródłach odnawialnych w ogólnym bilansie energetycznym kraju wymaga odpowiedniej polityki ze strony państwa, m.in. dotacji na badania, nakładów na inwestycje i koszty eksploatacyjne technologii odnawialnych źródeł energii oraz obniżenia podatków od biopaliw stałych jak też płynnych przy uwzględnieniu treści zawartych w Protokole z Kioto.
5. Szerokim wdrażaniem biomasy do produkcji energii powinny się zajmować samorządy lokalne, a stymulacje procesu mogą inicjować odpowiednie systemy dopłat i dotacji.

Dużo artykułów prasowych i publikacji dotyczy identyfikacji pojęcia biomasy i jej zasobów. Szempliński (2004) przewiduje etat użytkowania głównego w 2010 roku na poziomie 30-32 mln m³, a w 2020 roku około 35 – 37 mln m³. Z prognozy Europejskiego Instytutu Leśnego (EFI) przeprowadzonej w trzech wariantach za pomocą modelu EFISCEN wynika, że poziom użytkowania głównego w wariantcie maksymalnym może sięgać 40 mln m³ (37). Różański i Jabłoński (2003b) do bazy drewna energetycznego zaliczają drewno z cięć pielęgnacyjnych i rębnych. Autorzy ci stwierdzają, że w Polsce jest możliwe pozyskanie drewna na cele energetyczne 2,2 – 2,8 mln m³ z cięć przedrębnych oraz około 1 mln m³ z pozostałości zrębowych. Uważają też, że cena tego drewna jest w znacznym stopniu uzależniona od kosztów jego pozyskania. Autor niniejszego opracowania przedstawił rozmiar podaży potencjalnej i realnej drewna na cele energetyczne z lasów PGL LP według stanu na 1999 rok, tj w sytuacji nadwyżki podaży nad zapotrzebowaniem przemysłu drzewnego (Głaz 1999). Szabla (2004) zwraca uwagę na potrzebę lepszego powiązania planowania urzędniowego w zakresie użytkowania głównego a stanem lasu, co może wpłynąć na etatowe możliwości pozyskania drewna. Według prognozy Czuby (2004) w 2012 roku powierzchnia lasów PGL LP będzie wynosić – 7134 tys. ha, przeciętny wiek – 64 lata i orientacyjny roczny etat – 28,0 mln m³. Kowalik (2004) stwierdza, że biomasy mamy pod dostatkiem a plantacji w niektórych regionach jest nadmiar. Rządowski (2000) zwraca uwagę na potrzebę uwzględnienia technicznych możliwości pozyskania drewna na cele energetyczne, które w swoim referacie omawia. Technologie pozyskania drewna energetycznego opisał także Jodłowski (2003). Wielu autorów wskazuje na potrzebę lokalnego zużycia biomasy na cele energetyczne.

Różański i Jabłoński (2003c) podają masę z 1 ha: drewna pniakowego – 66,4 m³ (53,1 t), drobnicy gałęziowej – 21,6 m³ (17,3 t) i chrustu – 23,6 m³ (18,9 t) pozyskanych w użytkowaniu rębnym. Według Towarzystwa Gospodarczego Polskie Elektrownie (Krystek 2003) na średnioroczne zapotrzebowanie drewna przez przemysł wynoszące 15,5 mln m³ odpady stanowią – 9,4 mln m³. Ponadto autor ten podaje szacunek drewna z lasów na cele energetyczne - potencjalnego (17,55 mln ton) i realnego – 7,02 mln ton oraz drewna z sadownictwa odpowiednio – 10 mln ton i 4 mln ton. Laurow (2003) podaje z pewnym przybliżeniem podaż drewna na cele energetyczne:

- drewno pozyskiwane w PGL LP – 3,5 mln m³,
- odpady w PGL LP – 2,5 mln m³,
- odpady przemysłowe – 3,0 mln m³,

- recykling – 3,0 mln m³,
- lasy prywatne – 3,0 mln m³,
- sady i zieleń miejska – 20,0 mln m³,
- razem – 34,0 mln m³.

Pobór drewna energetycznego przyczynia się do zubożenia siedliska w związki pokarmowe. Pozyskując drewno wycofujemy znaczną ilość biogenów. Wartości wycofywanych biogenów z tytułu pozyskiwania drewna z 1 ha środowiska leśnego, drzewostanu sosnowego wyniosły: azot (594 – 923; 455,2 kg), fosfor (76 – 107, 38, 48,5 kg), potas (323 – 511, 168, 57,2 kg), wapń (610 – 968, 424, 217,2 kg), magnez (116 – 176, 49,4 kg), siarka (181 – 279 kg) sód (19,5 kg); badania były prowadzone przez trzech autorów. W przypadku pozyskiwania drobnicy udział ten znacznie zwiększa się.

Opracowana w 1996 roku *Strategia użytkowania lasu* przewidywała, że:

- zapotrzebowanie na drewno w Polsce będzie rosło, co będzie wynikiem wzrostu gospodarczego, przełamania recesji w budownictwie oraz ciągle postępującego wzrostu zużycia papieru,
- zużycie drewna na jednego mieszkańca w Polsce jest niskie i wynosi obecnie 0,5 m³ (w Europie 0,7, a w krajach wysoko rozwiniętych 1 - 1,5 m³),
- według szacunków, obecny deficyt drewna i jego produktów w Polsce wynosi rocznie około 6 mln m³, a do 2010 r. może się zwiększyć do 10 mln m³.

W związku z występującym deficytem drewna, leśnictwo podejmuje odpowiednie działania w kierunku lepszego wykorzystania krajowej bazy surowcowej polegającej na:

- wzroście podaży drewna z zadrzewień,
- kierowaniu do przemysłu drzewnego części pozyskanej drobnicy (szczególnie z obszarów o dużym zagrożeniu pożarowym i występowaniu gradacji szkodliwych owadów),
- dalszym wzmaganiu wzrostu produktywności drzewostanów, m.in. poprzez odpowiednie wykorzystanie zasobów genetycznych leśnych gatunków drzew oraz poprawie stanu zdrowotnego lasu i jego struktury gatunkowej,
- lepszej (na zasadach partnerskich) współpracy z przemysłem drzewnym, m.in. w zakresie kreowania polityki surowcowej państwa,
- doskonaleniu instrumentów stymulujących wykonywanie cięć pielęgnacyjnych,
- osiaganiu optymalnego modelu gromadzenia zapasów drewna na pniu,
- kreowaniu odpowiedniej polityki cen na drewno.

Ponadto w skali państwa powinny zostać wypracowane i wdrożone racjonalne zasady uzupełniania podaży drewna i jego produktów przez recykling i regulowany import (Głaz 1996).

W plantacjach wierzby upatruje się wzrostu podaży biomasy na cele energetyczne. Publikacje z ostatnich lat dotyczą produktywności i produkcyjności oraz wartości energetycznej wierzb krzewiastych na różnych typach gleb (Szczukowski in 2004, Zajączkowski 2004). Szczukowski i Tworowski (2004) uważają, że plantacje wierzby wymagają intensywnej uprawy a zatem powinny być prowadzone przez rolników a nie leśników.

W literaturze przedmiotu jest też opis przykładów wykorzystania biomasy leśnej do celów grzewczych (Wójcik 2004, Kowalik 2004).

Nieliczne są publikacje dotyczące ekonomicznej strony tego zagadnienia. Oceny rentowności produkcji energii z biomasy są rozbieżne. Różański i Jabłoński (2003a) opisują proces technologiczny, którego wydajność zrębkowania wynosi 70 m³ na 1 godz. Guła i in. podają, że biomasy nie opłaca się transportować na odległość ponad 30 km (Guła i in. 2003). Rzadkowski (2000) stwierdza, że koszt pozyskania drewna zależy również od technologii jego pozyskania. Stosunkowo obszerną analizę kosztów związanych z drewnem energetycznym podał Płotkowski i Szabla (2003). Stwierdzają oni, że nie jest łatwo określić efektywność ekonomiczną przeznaczania drewna na cele energetyczne, ponieważ w tym rachunku powinno się uwzględnić dodatni i ujemny efekt ekologiczny - ekonomicznie trudno wymierny. Dla przybliżenia tego problemu podano wycenę kosztów wykorzystania drewna dla celów energetycznych przeprowadzoną na przykładzie RDLP Katowice.

Koszty dostarczanego drewna do zakładów ciepłowniczych i energetycznych kształtują się następująco:

- koszt zakupu surowca drzewnego: M1 – 47 zł/m³, M2 – 40 zł/m³, S4 - 54 zł/m³, S3a - 65 zł/m³; przeciętna cena kształtuje się na poziomie 55,6 zł/m³;
- koszty transportu - 20 zł/m³;
- koszt zrębkowania - 12 zł/m³;
- łączny koszt zrębów wynosi – 87,5 zł/m³ i 146 zł za 1 tonę.

Ceny te mogą być zróżnicowane w zależności od popytu na rynku lokalnym, dotychczasowych cen, wilgotności drewna a nawet pory roku. Cena drewna dla Elektrowni Połaniec, odpowiednio skalkulowana (po przeliczeniu na 1 GJ), wynosi 141zł/t. Dostawy do elektrowni mogą się odbywać koleją (do 200 km) i samochodami (do 100 Km). Przy odpowiednim udziale dostarczanego drewna (różnej jakości) do elektrowni cena zakupu

surowca dostarczonego kolejną kształtuje się na poziomie – 109,40 zł/m³ (146 zł/t) i samochodami – 84,40 zł/m³ (130 zł/t). Jednak przeciętna cena drewna w RDLP Katowice w 2003 roku (127,59 zł/m³) była wyższa niż w PGL LP, w którym wynosiła – 107,43 zł/m³.

Według danych GUS (33) przeciętne ceny drewna na cele energetyczne w 2003 roku kształtowały się na poziomie:

- średniowymiarowe opałowe iglaste – 97,7 zł/m³,
- średniowymiarowe opałowe liściaste – 100,3 zł/m³,
- małowymiarowe opałowe – 98,8 zł/m³

Dość liczne publikacje prasowe głównie dotyczą sprzeciwu kierowania drewna średniowymiarowego, szerzej – nadającego się do przerobu na płyty i papier, na cele energetyczne. Rochowicz (2005) podaje, że w Polsce przyjęto europejskie standardy produkcji energii z odnawialnych zasobów przyrody (dyrektywa 2001/77/WE), do których zalicza się wodę, wiatr i energię słoneczną, a także biomasę. Przyjęto – w rozporządzeniu ministra gospodarki - że biomasa to „substancje pochodzenia roślinnego lub zwierzęcego, które ulegają biodegradacji, pochodzące z produktów, odpadów i pozostałości produkcji rolnej oraz leśnej, a także przemysłu przetwarzającego ich produkty, również inne części odpadów, które ulegają biodegradacji”. Autor ten stawia zarzut, że w Polsce do biomasy zaliczono także pełnowartościowe drewno, co przyczyniło się do jego znacznego wzrostu cen. Elektrownie wolą kupować nawet droższe drewno, niż płacić dużo wyższe kary za niedostosowanie się do przepisów o produkcji energii odnawialnej. Trudno się zgodzić z główną tezą tego doniesienia, że główną przyczyną kierowania drewna na cele energetyczne jest niewłaściwa definicja biomasy.

Z podsumowania przeglądu publikacji wynika, że wiele się pisze o zasobach biomasy a mało o działaniach prowadzących do zwiększenia jej wykorzystania jako jednego z odnawialnych źródeł produkcji energii, głównie cieplnej. Cytowane dane często bardzo różnią się między sobą. Można przyjąć, że obecnie jesteśmy na etapie rozstrzygnięcia problemu wg zasady – czy najpierw należy zapewnić odpowiednią podaż biomasy i dopiero powstaną projekty wykorzystujące ją do produkcji energii, czy na odwrót – najpierw będą odbiorcy biomasy i dopiero przystąpi się do zakładania plantacji roślin energetycznych. Wydaje się, że są niezbędne równoległe działania.

3.Potencjalne i realne możliwości pozyskania drewna na cele energetyczne do 2010 roku

3.1.Dozwolony rozmiar (etat) pozyskania grubizny drewna w Lasach Państwowych

A. Uwarunkowania zmiany rozmiaru pozyskania grubizny drewna w Lasach Państwowych

Zmiany w zasobach drzewnych, które jednocześnie przekładają się na możliwości rozmiaru ich użytkowania, są zdeterminowane: powierzchnią zalesień gruntów dotychczas nieleśnych (gruntów rolnych, nieużytków), przeznaczania powierzchni na inne cele (parki narodowe, rezerваты, inwestycje), realizowanymi funkcjami lasu, strukturą wiekową, stanem zdrowotnym (uszkodzeniami), zmianami klimatycznymi, ograniczeniami z tytułu ochrony przyrody, umowami międzynarodowymi, np. Natura 2000, metodyką określania etatu, w tym długością cyklu produkcyjnego (wieku rębności) i trudnościami lokalizacyjnymi, itp.

a. Zmiany powierzchni leśnej

W ostatnich dziesięcioleciach powierzchnia lasów ciągle wzrasta, np. w latach 1945 - 2003 wzrosła o 2,47 ml ha, a w latach 1990-2003 o 0,25 ml ha (33, 41).

Krajowy program zwiększenia lesistości (32, Kwiecień i Zajac 2002) przewiduje dalsze zalesienia gruntów rolnych (40 tys. ha w latach 2006 – 2010). Powierzchnia zalesień w PGL LP od 2000 roku ciągle zmniejsza się, i tak w 2000 r. wynosiła 13,1 tys. ha, w 2001 r. – 11,5 tys. ha, w 2002 r. – 9,7 tys. ha i w 2003 r. – 9,2 tys. ha. Dla potrzeb niniejszej prognozy przyjęto, że w tej kategorii własności w latach 2004 – 2010 będzie się zalesiać średnio rocznie o 1 tys. ha mniej niż w 2003 roku.

Na inne cele wyłączono w 2000 r. – 718 ha, w 2001 – 525 ha, w 2002 r. – 416 ha i w 2003 r. – 689 ha gruntów leśnych (32). Dla potrzeb prognozy zmiany powierzchni leśnej do 2010 roku przyjęto, że rocznie będzie się przeznaczać powierzchni leśnej na inne cele w wysokości roku 2003, czyli około 690 ha

Przewidywany bilans powierzchni leśnej w 2010 roku z tytułu przekazania jej na inne cele i z tytułu zalesień gruntów dotychczas nieleśnych wg województw przedstawiono w tabeli 2.

W latach 1995 – 2004 powierzchnia leśna ciągle wzrastała, tj. z 6855,1 tys. ha w 1995 roku do 6986,9 tys. ha w 2004 r. (tabela 2), czyli średniorocznie o 13,2 tys. ha (32, 41). Wzrost ten wynikał z przewagi powierzchni zalesień gruntów nieleśnych nad przekazaniem powierzchni leśnej na inne cele i na rzecz parków narodowych. Dla potrzeb uproszczonej prognozy rozwoju zasobów drzewnych można przyjąć, że powierzchnia lasów przekazana na inne cele do 2010 roku wyniesie 4,82 tys. ha a wzrośnie z tytułu zalesień (o 36,4 tys. ha), przejęcia lasów skarbu państwa nie będących w zarządzie PGL LP i parków narodowych oraz wykupu lasów. Oznacza to, że będziemy mieć do czynienia ze spadkiem tempa wzrostu powierzchni do 2010 roku, a po tym roku może ono jeszcze bardziej zmniejszyć się.

Wzrost powierzchni leśnej z tytułu zalesień wpłynie głównie na wzrost zapasu drewna małowymiarowego.

b. Funkcje lasu

Na przestrzeni ostatnich dziesięcioleci nastąpił wzrost udziału powierzchni rezerwatów i lasów ochronnych w powierzchni lasów z 25,8% w 1978 r. do 47,1% w 2004 roku.

Zestawienie powierzchni oraz zapasu rezerwatów i lasów ochronnych PGL LP w 2004 roku (41) przedstawiono w tabeli 3.

W ramach wdrażania idei trwałego i zrównoważonego rozwoju dąży się do kształtowania lasów wielofunkcyjnych. Będzie to wymagało skomponowania takiej struktury lasu, która złagodzi konflikty między preferowanymi funkcjami lasu, a zatem nie będzie to struktura maksymalizująca funkcję produkcyjną. Dopóki realizowana struktura lasu nie ulegnie większym zmianom, nie należy zakładać istotnego spadku pozyskania drewna w lasach ochronnych z wyjątkiem rezerwatów, których to zasobność na 1 ha (288,4 m³) jest zdecydowanie wyższa od zasobności lasów produkcyjnych (219,1 m³).

Udział lasów ochronnych, w których rozmiar pozyskania z 1 ha jest nieco niższy niż w lasach gospodarczych był w latach 1995 – 2004 w miarę stabilny i zakłada się, że do 2010 roku pozostanie na tym samym poziomie, a zatem nie powinno to rzutować na podaż drewna w analizowanym okresie. Można natomiast oczekiwać pewnego wzrostu udziału lasów ochronnych w latach 2011 – 2020.

c. Struktura wiekowa

Znaczny wpływ na prognozowany rozmiar pozyskania drewna ma struktura wiekowa (tab. 4). Udział zapasu drzewostanów powyżej 80 lat oraz w KO i KDO (296,8 mln m³ w 1967r. i 566,3 mln m³ w 2004r.) w zapasie lasów ogółem w PGL Lasy Państwowe wzrasta, i tak w 1967 r. wynosił 32,5% a w 2003 roku – 36,4% (33, 41).

Z analizy obecnej struktury wiekowej wynika, że w najbliższym dziesięcioleciu udział drzewostanów rębnych zwiększy się.

Na wartość bieżącego przyrostu miąższości istotny wpływ ma struktura wiekowa i gatunkowa lasu. W latach 1995 – 2004 przeciętny wiek drzewostanów w Lasach Państwowych wzrósł o 4 lata. Z udziału klas wieku w 2004 roku (tabela 4):

I klasa wieku	- 11,3%
II ‘ ‘	- 18,1%
III ‘ ‘	- 23,9%
IV ‘ ‘	- 19,3%
V ‘ ‘	- 13,3%

VI i starsze, KO, KDO - 13,1%

wynika, że udział III i IV klasy wieku zmniejszy się, a wzrośnie udział starszych (rębnych) drzewostanów.

Można przyjąć, że z tytułu zmiany struktury wiekowej wzrośnie użytkowanie główne ogółem a wartość bieżącego przyrostu miąższości będzie stopniowo zmniejszać się. Nie oczekuje się większych zmian w rozmiarze powierzchni I klasy wieku (spadek z tytułu wzrostu przeciętnego wieku i wzrost z tytułu zalesień) i w rozmiarze użytkowania drewna małowymiarowego.

d. Skład gatunkowy, zmiany klimatu

Zmiana składu gatunkowego w pewnym stopniu wpływa na zasoby drzewne i możliwości ich użytkowania (wiek rębności, zasobność na 1 ha, przyrost miąższości). Na zmianę składu gatunkowego mogą wpłynąć:

- zmiany klimatu,
- zalesienia,
- przebudowa drzewostanów.

Odnosnie do zmian klimatu przeważa pogląd, że należy się liczyć z ociepleniem dolnych warstw atmosfery. Ponadto klimat w Europie Środkowej ma być nie tylko cieplejszy lecz również suchszy. Zmiany te wpłyną przede wszystkim na procesy konkurencyjne w zbiorowiskach leśnych. Bardziej wyspecjalizowane gatunki będą ustępować gatunkom o szerokiej amplitudzie, łatwiej dostosowującym się do szybkich zmian klimatu (Bernadzki 1995). Trendy zmiany klimatu mają swoje odzwierciedlenie w strukturze gatunkowej lasów. Obecną strukturę gatunkową według powierzchni przedstawiono w tabeli 5, a według zapasu w tabeli 6.

Z prognozy zasobów drzewnych (36) wynika, że w nowych zalesieniach udział dębu i brzozy będzie zdecydowanie większy niż sosny. W prognozie tej przyjęto założenie, że w wyniku zachodzących zmian klimatycznych, eutrofizacji siedlisk i przebudowy drzewostanów udział gatunków iglastych zmniejszy się z 77,7% w 1992r do 73,8% w 2010 r., a liściastych wzrośnie odpowiednio z 22,3% do 26,2%. Tymczasem w latach 1992 - 2003 udział gatunków liściastych zwiększył się tylko o 1,0%.

Przewiduje się dalszy nieznaczny wzrost udziału gatunków liściastych, ale głównie będzie on dotyczył upraw i młodników.

e. Ekologizacja gospodarki leśnej

W ramach wdrażania zasad trwałego i zrównoważonego rozwoju, w odniesieniu do rozwoju zasobów drzewnych i możliwości ich użytkowania, wprowadzono:

(A) w zakresie inwentaryzacji:

- 1) rozróżnienie indywidualnego wieku rębności drzewostanu i przeciętnego wieku rębności danego gatunku w obrębie leśnym,
- 2) bardziej szczegółową inwentaryzację elementów podlegających ochronie oraz ustanowienie drzewostanów zachowawczych,
- 3) możliwość nie planowania na gruntach leśnych nie zalesionych odnowienia, lecz objęcia ich szczególną ochroną, np. torfowiska, mszary, „oczka wodne”, bagna, płaty roślinności chronionej i tam gdzie odnowienie może niekorzystnie wpłynąć na bytujące tam zwierzęta chronione, bądź pozostawienia ich do naturalnej sukcesji,
- 4) rezygnacja z miąższościowego kryterium wydzielenia drugiego piętra,
- 5) określanie bieżącego rocznego przyrostu miąższości.

(B) W zakresie podstaw gospodarki przyszłego okresu:

- 1) dostosowano podział gospodarczy do funkcji lasu oraz utworzono gospodarstwo przebudowy,
- 2) wyeliminowano rębnię zupełną wielkopowierzchniową z projektowania w planie urzędzenia lasu,
- 3) wydłużono nawrót cięć,
- 4) uzupełniono system regulacji zasobów drzewnych o etat według potrzeb hodowlanych,
- 5) wprowadzono wiek dojrzałości drzewostanów do odnowienia,
- 6) wprowadzono możliwość sporządzenia aneksu do planu w przypadku sytuacji klęskowych.

(C) W zakresie planowych, bądź kierunkowych zadań dla osiągnięcia postawionych celów:

- 1) wprowadzono program ochrony przyrody nadleśnictwa,
- 2) poszerzono zakres zadań kierunkowych w zakresie ochrony ogólnej i ochrony przeciwpożarowej lasu,
- 3) wprowadzono możliwość sporządzania ramowego (na 10 lat) lub szczegółowego (na rok lub kilka lat) biznesplanu.
- 4) wprowadzono zasady konsultacji ustaleń planu z samorządami terytorialnymi oraz lokalnymi i regionalnymi organizacjami społecznymi.

Wprowadzone nowe i zmiany w dotychczasowych szczegółowych zasadach planowania i prowadzenia gospodarki leśnej są w trakcie wdrażania, dlatego też do 2010 roku nie przewiduje się istotnego ich wpływu na rozmiar pozyskania drewna, który w ostatnich latach ciągle zwiększa się.

f. Natura 2000

Obszary objęte siecią Natura 2000 są w fazie projektu. To samo dotyczy też zasad ich ochrony, dlatego też przy omawianiu wpływu tej formy ochrony przyrody na zasoby drzewne i możliwości ich użytkowania posłużono się już opublikowanymi propozycjami w tym zakresie (35, Pawlaczyk i in. 2004).

Do Europejskiej Sieci Ekologicznej Natura 2000, tj. 279 Specjalnych Obszarów Ochrony (SOO) - Ostoje Siedliskowe oraz 141 Obszarów Specjalnej Ochrony (OSO) - Ostoje Ptaków zaliczono ok. 17,6 % powierzchni Polski. Liczba zaproponowanych SOO waha się od 6 w woj. Podkarpackim do 38 w woj. Zachodniopomorskim, a pod względem powierzchni SOO zajmują od 2,6% w woj. Łódzkim do 20,9% w woj. Zachodniopomorskim. Pod względem form użytkowania gruntów największą powierzchnię w proponowanych SOO zajmują grunty leśne - 57,8 %.

W proponowanych SOO dominują (zarówno pod względem liczby wystąpień jak i powierzchni): lasy łęgowe i nadrzeczne zarośla wierzbowe, bory i lasy bagienne, żyzne i kwaśne buczyny i dąbrowy acidofilne.

Nie ma zasadniczej sprzeczności między ideą Natura 2000 a zrównoważoną wielofunkcyjną gospodarką leśną. Zdecydowaną większość leśnych siedlisk przyrodniczych zaliczonych do ochrony na obszarach Natura 2000 można zachować w dobrym stanie przy kontynuowaniu dotychczasowych sposobów użytkowania. Wymaga to niekiedy modyfikacji sposobów prowadzonej gospodarki, np. odpowiedniego dostosowania składów gatunkowych drzewostanów (zgodnych z naturalnymi składami gatunkowymi siedlisk przyrodniczych), typów rębni oraz ilości i struktury drewna pozostawianego w lesie do naturalnego rozkładu.

Przy tworzeniu gospodarstw i lokalizacji cięć w urządzaniu lasu należy uwzględnić potrzeby (cele) ochrony poszczególnych siedlisk przyrodniczych, np. bory bagienne, buczyny storczykowe, jaworzyny zboczowe powinny być wyłączone z użytkowania, a priorytetowe siedliska przyrodnicze (bory bagienne, lasy łęgowe) oraz wyspowe płaty innych siedlisk przyrodniczych o znaczeniu europejskim (buczyn, grądów) powinny być zaliczone do gospodarstwa specjalnego.

Decyzje gospodarcze dla realizacji programu Natura 2000 mogą dotyczyć w szczególności następujących zagadnień:

- **Wyłączenie drzewostanów z użytkowania**

Dla większości rodzajów leśnych siedlisk przyrodniczych o znaczeniu europejskim (grądy, buczyny, łęgi, bory świerkowe, prawdopodobnie dąbrowy), bierna ich ochrona jest jedną z możliwych metod ich zachowania, a często wyłączenie ich z użytkowania gwarantuje

ich zachowanie. W warunkach biernej ochrony prawdopodobne jest też zachowanie praktycznie wszystkich gatunków leśnych. Bierna ochrona nie jest jedyną możliwością zachowania większości chronionych siedlisk we właściwym stanie. W praktyce wyłączenie takie może dotyczyć drzewostanów na siedliskach marginalnych, albo wyłącznie najcenniejszych i najbardziej zbliżonych do naturalnych fragmentów lasu. Skala takiego wyłączenia musi być efektem kompromisu między możliwościami gospodarczymi, a potrzebami ochrony przyrody. Trwale wyłączenie drzewostanów z użytkowania (o ile nie są one rezerwatami) wymaga najczęściej zaliczenia ich do gospodarstwa specjalnego, co mieści się w kompetencjach Komisji Techniczno-Gospodarczej (KTG). Szczególne cele, jakie Natura 2000 stawia niektórym drzewostanom, mogą wymagać indywidualnego planowania w nich zabiegów hodowlano-ochronnych.

- **Gospodarcze typy drzewostanów**

Warunkiem ochrony określonych siedlisk przyrodniczych przy założeniu prowadzenia w nich normalnej, nieco tylko zmodyfikowanej gospodarki leśnej, jest hodowla takich drzewostanów, które odpowiadają składom drzewostanów występujących w warunkach naturalnych. Ważne jest więc, aby te składy gatunkowe znalazły się wśród dopuszczalnych w danym obrębie składów docelowych, a ile nie są ujęte w Zasadach hodowli lasu, konieczne jest ich wprowadzenie decyzją KTG. Konieczne jest także, by konkretnym drzewostanom reprezentującym chronione siedliska przyrodnicze, przypisać właśnie te, "naturalne" składy gatunkowe. Pewną trudność przy określaniu ich udziału procentowego może powodować duża ich zmienność w zbiorowiskach leśnych.

- **Typy rębni**

Zachowanie charakteru poszczególnych leśnych siedlisk przyrodniczych wymaga zastosowania do odnawiania lasu odpowiednich typów i form rębni. Jako zasadę można przyjąć, że rębnie złożone i stopniowe lepiej służą ochronie cennych elementów przyrody niż rębnie zupełne i wielkopowierzchniowej rębnie częściowe. Jednak, dla odnawiania niektórych typów dąbrów czy dla renaturalizacji lasów bagiennych (np. regeneracja opanowanej przez świerk brzeziny bagiennnej) może ona okazać się niezastąpiona.

- **Rozplanowanie cięć**

Dla zachowania różnorodności biologicznej, przetrwania wielu ginących gatunków (w tym szczególnie dla gatunków związanych ze starodrzewiami, starymi drzewami, rozkładającym się martwym drewnem) cięcia trzeba tak planować, żeby stale istniały płyty starodrzewu w miarę równomiernie i gęsto rozproszone w krajobrazie. Dla związanych z

ekosystemami leśnymi, konieczna jest stała obecność w krajobrazie leśnym tych elementów. Funkcje takie (nie może jednak zostać przerwana) musi pełnić coraz to inny fragment lasu. Pamiętać trzeba, że gatunki o charakterze puszczańskim mają ograniczone zdolności migracyjne.

g. Certyfikacja gospodarki leśnej

Obecnie opracowywane zasady certyfikacji tworzą podstawę do przeprowadzenia oceny gospodarki leśnej wszystkich właścicieli lasów przez niezależny organ certyfikujący w ramach systemu Pan European Forest Certification (PEFC) (45). Ocena ta będzie wykonywana za pomocą kryteriów i wskaźników trwałego i zrównoważonego rozwoju gospodarki leśnej. Cele gospodarki leśnej, kryteria i wskaźniki trwałego i zrównoważonego rozwoju odnoszące się do zasobów drzewnych wymieniono poniżej:

- Nie prowadzić zbyt intensywnych cięć pielęgnacyjnych na wielką skalę na wrażliwych glebach i obszarach podatnych na uszkodzenia (np. górskie stoki),
- Odpowiednie operacje hodowlane, zwłaszcza cięcia pielęgnacyjne, powinny być prowadzone z zachowaniem stabilności drzewostanów, przestrzeganiem zasad ochrony gleby i z troską o utrzymanie odpowiedniej ilości i jakości wody w zlewni.
- Istnienie środków prawnych chroniących lasy i grunty leśne przed ich przeznaczaniem na cele nieleśne.
- Uczestnictwo w krajowym lub regionalnym (gminnym) programie zwiększania lesistości i zadrzewień.
- Uczestnictwo w tworzeniu mechanizmów ekonomicznych, prawnych lub finansowych promujących zwiększanie zapasu na pniu gatunków drzew zarówno o wartości handlowej jak i niehandlowej.
- Istnienie ram instytucjonalnych do podejmowania i prowadzenia regularnych ocen rozwoju i stanu zasobów leśnych oraz doskonalenia metod ich szacowania i inwentaryzacji przez uznane instytucje naukowe lub podobne organizacje.
- Metody i technika realizacji zagospodarowania lasu powinna umożliwiać utrzymanie i podnoszenie stanu zdrowotnego, witalności ekosystemów leśnych oraz regeneracji ekosystemów zniekształconych.
- Należy rozpoznać czynniki wysokiego ryzyka zdrowotności i witalności leśnych ekosystemów, takie jak: nadmierne występowanie owadów, grzybów chorobotwórczych,

pożarów lasu, zanieczyszczenia powietrza, ekstremalne czynniki meteorologiczne i klimatyczne, zniszczenia wynikające z działań gospodarki leśnej oraz należy ustanowić odpowiednie systemy ich monitorowania.

- Właściciele i zarządcy lasów powinni dążyć do zaspokajania w szerokim zakresie i na trwałych podstawach, społecznych potrzeb na produkty i świadczenia leśne.
- Właściciele i zarządcy lasów powinni starać się osiągać rozsądną wydajność ekonomiczną. Dążąc do osiągania dochodów powinni brać pod uwagę wszystkie ekonomiczne, ekologiczne i społeczne koszty swojego działania.
- Plany urządzenia lasu (lub równoważne) powinny uwzględniać możliwości uzyskiwania korzyści z różnorodnych funkcji lasu. Dla funkcji produkcyjnych powinien być ustalany poziom planowanego pozyskania wraz z określonym sposobem zagospodarowania.
- Właściciele i zarządcy lasów powinni zapewniać terminowe odnowienie użytkowanych obszarów a operacje odnowienia, pielęgnacji i pozyskania powinny być wykonywane w terminie i sposobem, który nie zmniejszy zdolności produkcyjnej ekosystemów leśnych.
- Wielkość pozyskania zarówno produktów drzewnych jak i niedrzewnych nie powinna przekroczyć poziomu, który stwarza ryzyko dla utrzymania długoterminowej trwałości i ciągłości użytkowania lasu.
- Naturalna regeneracja gatunków rodzimych, gwarantująca odpowiednią jakość i ilość zasobów leśnych, powinna być preferowana. Do sztucznego odnowienia i do zalesień powinny być użyte przede wszystkim gatunki rodzime i lokalnego pochodzenia, które są dobrze zaadaptowane do danych warunków siedliskowych.
- Działania gospodarki leśnej powinny promować różnorodność struktur drzewostanów: pionową, poziomą, gatunkową, wiekową i budować mozaikową strukturę lasu, będącą warunkiem trwałości i „sprężystości” ekosystemu, rozpraszającym ryzyko powstawania szkód wobec zagrożeń zewnętrznych.
- Martwe drzewa stojące, leżanina, drzewa dziuplaste oraz wyjątkowo rzadkie gatunki biocenotyczne (np. czereśnia ptasia) powinny być pozostawiane w lesie w ilości i w rozproszeniu niezbędnym do utrzymania wysokiej różnorodności biologicznej. Pozostawianie drzew martwych, w szczególności posuszu czynnego, nie może jednak stwarzać zagrożenia zdrowotności i stabilności lasu oraz ekosystemów z nim sąsiadujących.

- Odpowiednie zagospodarowanie lasów identyfikuje i rozwija ważne dla społeczeństwa funkcje ochronne. Funkcje glebo- i wodochronne należą do funkcji publicznych a ich utrzymanie i rozszerzanie oraz finansowanie powinno być powinnością państwa.
- Powszechny, dostęp do lasów oraz użytkowanie dóbr i korzystanie z usług leśnych przez instytucje i osoby prawne, powinno respektować wkład gospodarki leśnej w ochronę i rozwój użytkowanych dóbr i usług, przez odpowiednie uczestnictwo w kosztach ponoszonych przez gospodarke leśną lub przez ulgi podatkowe.
- Tereny leśne o specyficznym kulturowym, znaczeniu należy chronić lub specjalnie zagospodarowywać w kierunku należytego ich zachowania i ochrony tych dóbr.
- Trwałe i zrównoważone, wielofunkcyjne zagospodarowanie, powinno czynić las atrakcyjnym obiektem turystycznym i rekreacyjnym, uwzględniając różnorodność gatunków i krajobrazu. Nie może to jednak stwarzać ryzyka wystąpienia zjawisk negatywnych, zagrażających trwałości zasobów.

Z punktu widzenia rozwoju zasobów drzewnych i możliwości ich użytkowania w procesie certyfikacji gospodarki leśnej zaprojektowano wymierne wskaźniki, które zamieszczono w tabeli 7.

Wymogi stawiane w procesie certyfikacji gospodarki leśnej są w przeważającej części realizowane w ramach „dalszej ekologizacji” gospodarki leśnej, dlatego też nie wpłyną istotnie na podaż drewna do 2020 roku.

h. Szkody

Ciągle zmieniające się warunki funkcjonowania środowiska przyrodniczego, w tym lasów, a w szczególności wpływ czynników antropogenicznych (zanieczyszczenia przemysłowe, obniżenie poziomu wód gruntowych) i nasilenie oddziaływania czynników biotycznych (np. częste gradacje szkodliwych owadów, choroby infekcyjne) i abiotycznych (pożary, huragany) oraz wzrost powierzchni starszych drzewostanów rosnących na gruntach porolnych (stosunkowo najmniej odpornych na ujemne oddziaływanie w/w czynników) sprawiają, że mamy do czynienia z obumieraniem drzew i drzewostanów młodszych lub ich wcześniejszym (przed osiągnięciem wieku dojrzałości rębnej) usuwaniem z tzw. przyczyn sanitarnych. Należy zatem uwzględnić fakt wcześniejszego "wypadania" drzewostanów, czyli nie przechodzenia ich do starszej podklasy wieku lecz przejścia do powierzchni leśnej niezalesionej a przy przyjęciu założenia jej odnowienia w ciągu 1 roku - przejścia do Ia podklasy wieku. W przypadku prognozowania zmian zasobów drzewnych (powierzchni i miąższości) możemy mówić o prawdopodobieństwie przejścia powierzchni z niższego (młodsze) do wyższego (starsze) stopnia wieku w określonym (10-letnim) okresie czasu,

czego w dotychczasowych prognozach nie uwzględniano. Mamy tu zatem do czynienia z innym modelem rozwoju lasu (zmian zasobów drzewnych).

W przypadku wystąpienia klęski w lasach w zakresie rozmiaru użytkowania jest uruchamiany system odpowiedniej kompensacji w użytkowaniu - utrzymujący rozmiar użytkowania na poziomie wielkości etatowych, niemniej może on okazać się niewystarczający. Trzeba się też liczyć z tym, że sytuacje klęskowe najczęściej powodują zmianę struktury sortymentowej pozyskiwanego drewna. Ponadto będziemy mieć do czynienia z dwoma przeciwstawnymi procesami:

- wzrostem zasobów drzewnych i poprawą ich jakości z tytułu zmniejszających się zanieczyszczeń przemysłowych,
- zmniejszeniem zasobów drzewnych z tytułu pozostałych szkód i klęsk.

Zasoby drzewne w strefach uszkodzenia przemysłowego (tabela 8) są znaczne. Dotychczas z tego tytułu zredukowano znacznie wartość bieżącego przyrostu miąższości, co wpływało na zmniejszenie zapasu. Istnieje powszechne przekonanie, że straty na przyroście z tytułu uszkodzeń przemysłowych wymagają daleko idącej korekty, a zatem nie wpłyną one istotnie na obniżenie zapasu.

Należy zaznaczyć, że realizacja programu wzrostu udziału energii ze źródeł odnawialnych w ogólnej jej produkcji w pewnym stopniu przyczyni się do zmniejszenia zanieczyszczeń powietrza, co wpłynie na poprawę stanu zdrowotnego lasów.

i. Posumowanie

W wyniku analizy wpływu czynników endogenicznych i egzogenicznych na zmianę zasobów leśnych oraz rozmiaru pozyskiwanego drewna, w tym z przeznaczeniem na drewno energetyczne, można przyjąć następujące wnioski:

- 1) należy liczyć się z wzbogaceniem budowy drzewostanów (zwiększony udział drzewostanów dwu- i wielopiętrowych), co wpłynie na wzrost zasobów drewna małowymiarowego;
- 2) wprowadzone ograniczenia w zakresie lokalizacji cięć mogą w pierwszej ich fazie przyczynić się do obniżenia etatu użytków rębnych z tytułu trudności w ich zlokalizowaniu (rezygnacja z rębni Ia, wydłużony nawrót cięć itp.),
- 3) projektowane działania w zakresie ochrony lasów przed ujemnymi wpływami różnych czynników (antropogenicznych, biotycznych) oraz zmniejszenie zanieczyszczenia pyłami i gazami powinny wpłynąć na wzrost zasobów drzewnych;

- 4) pozostawianie drewna w lesie (dla jego rozkładu) przyczyni się do zmniejszenia podaży drewna, zwłaszcza małowymiarowego;
- 5) wprowadzenie dodatkowych form ochrony przyrody (Natura 2000) nie powinno istotnie wpłynąć na zmniejszenie pozyskania drewna;
- 6) z obecnej struktury wiekowej wynika, że udział drzewostanów rębnych zwiększy się, co wpłynie na wzrost pozyskania drewna, zwłaszcza wielkowymiarowego, a w mniejszym stopniu średnio- i małowymiarowego;
- 7) należy oczekiwać wzrostu powierzchni leśnej w wyniku zalesień, co wpłynie na wzrost zasobów drewna, zwłaszcza małowymiarowego.

B. Rozmiar (etat) pozyskania grubizny drewna w Lasach Państwowych do 2020 roku

Jak to już wcześniej stwierdzono, podstawą do określenia podaży drewna na cele energetyczne jest różnica między pozyskaniem (zdeteminowanym zapasem możliwym do pozyskania, etatem) a zapotrzebowaniem na drewno przemysłu drzewnego i innych odbiorców oraz ludności. Wymaga to określenia etatu użytkowania głównego i towarzyszącego mu rozmiaru drewna małowymiarowego oraz zapotrzebowania na drewno.

Przybliżoną prognozę możliwości (etat) użytkowania głównego wykonano w oparciu o przyjęte uwarunkowania rozwoju zasobów drzewnych oraz dotychczasowy trend wzrostowy tych zasobów. Podstawowe wskaźniki tego trendu zestawiono w tabeli 9.

Struktura gatunkowa w latach 1995 – 2004 ulegała minimalnym wahaniom, a zatem można przyjąć, że do 2010 roku nie ulegną istotnym zmianom warunki (klimat, skład gatunkowy zalesień, rozmiar przebudowy drzewostanów) determinujące tę strukturę, a zatem także zmianę zasobów drzewnych.

Przyjęto też, że wpływ czynników antropogenicznych (zanieczyszczenia przemysłowe, obniżenie poziomu wód gruntowych) i nasilenie oddziaływania czynników biotycznych (np. częste gradacje szkodliwych owadów, choroby infekcyjne) i abiotycznych (pożary, huragany) oraz wzrost powierzchni drzewostanów rosnących na gruntach porolnych (stosunkowo najmniej odpornych na ujemne oddziaływanie w/w czynników) w latach 2005 – 2010 będzie podobny do takiego wpływu z lat 1995 – 2004. Również skutki, po wprowadzeniu ustawy o lasach z 1991 r. (40), dostosowania planów ul do wymogów tej ustawy i wprowadzeniu szeregu zasad określanych mianem dalszej ekologizacji gospodarki leśnej, wystąpią w latach 2005 – 2010, ale w mniejszej skali.

Uproszczoną prognozę podaży drewna zatem będzie można oprzeć o analizę:

- uwarunkowań rozwoju zasobów drzewnych i możliwości ich użytkowania od 1995 do 2010 i dalej do 2020 roku,

- trendu wzrostu etatu w latach 1995 - 2004.

Takie podejście do prognozy sprawia, że pewne regulacje (np. instrukcja ul) w danym cyklu urzędzeniowym są stałe, a ponadto etaty określone w tych latach uwzględniały różne ograniczenia wprowadzone do gospodarki leśnej w tym okresie, np. wyeliminowanie rębni Ia. Stąd też prognozowany trend zmiany podaży drewna należy skorygować o ograniczenia przewidywane do wprowadzenia w nadchodzącym okresie oraz ewentualną zmianę relacji między pozyskaniem a przyrostem bieżącym. Należy zatem uwzględnić ograniczenia wynikające z wprowadzenia Programu Natura 2000, certyfikację gospodarki leśnej oraz zwiększony udział pozyskania w łącznym przyroście miąższości.

W latach 1997 – 2004 (w tych latach nie utworzono żadnego parku narodowego) zapas w lasach PGL LP wzrastał średnio rocznie po 22,7 mln m³. Przyjęto, że z tytułu zmniejszającej się wartości przyrostu miąższości, co zwiększy udział pozyskanego zapasu w miąższości przyrostu (do około 80%), średni roczny wzrost zapasu w latach 2005 – 2010 można przyjąć na poziomie około 20 mln m³, a w latach 2011 – 2020 około 16 mln m³. Prognozowany zapas zatem wyniesie około 1630 mln m³ w 2010 roku i około 1790 mln m³ w 2020 roku w PGL LP.

Biorąc pod uwagę uwarunkowania rozwoju zasobów drzewnych i dotychczasowy trend ich wzrostu określono podaż grubizny drewna, w tym średniowymiarowego z podziałem na województwa do 2020 roku.

Etat użytkowania głównego lasu (użytki rębne i przedrębne) jest określany w planach urzędzenia lasu nadleśnictw na okres 10 lat. Rozmiar użytków rębnych jest wielkością obligatoryjną (maksymalną, możliwą do pozyskania), natomiast w użytkach przedrębnych jest to wielkość orientacyjna. Przybliżony roczny rozmiar użytkowania głównego (użytków rębnych i przedrębnych) dla nadleśnictwa powstaje z podzielenia 10-letniego etatu przez 10.

Na etatowe możliwości pozyskania drewna (tabela 10) wpływa też wiele elementów. Należy tu wymienić:

- stan zasobów drzewnych i ich struktura wiekowa oraz wartość bieżącego przyrostu miąższości,
- metody regulacji zasobów drzewnych, przyjęty wiek rębności,
- intensywność cięć pielęgnacyjnych,
- udział rezerwatów i lasów ochronnych.

Dla prześledzenia trendu zmiany etatowych możliwości pozyskania drewna wskazane jest prześledzenie podstawowych charakterystyk tych trendów zarejestrowanych w latach 1995 – 2004 (tabele 11, 12, 13).

Biorąc pod uwagę stan zasobów drzewnych w 2010 i 2020 roku, uwarunkowania mające wpływ na rozmiar etatowych możliwości użytkowania głównego oraz dotychczasowy trend zmiany etatu określono prognozowane etaty wg województw w 2010 r. i w 2020 roku. Dane te zestawiono w tabelach 14, 15.

Zasoby drewna średniowymiarowego określono na podstawie struktury jakościowo-wymiarowej pozyskanego drewna w latach 2001-2003. Zasoby te mogą być traktowane, jako potencjalne zasoby drewna średniowymiarowego.

W poszczególnych latach będziemy mieć do czynienia z rozmiarem pozyskania (podaży) drewna, który jest wynikiem:

- wielkości etatu użytkowania rębego, ustalonego w wysokości zabezpieczającej zachowanie trwałości lasu,
- konieczności likwidacji skutków różnych sytuacji klęskowych, co może wpłynąć m.in. na pozyskanie drewna powyżej jego wielkości etatowych,
- wielkości popytu na drewno, co może przyczynić się do jego pozyskania poniżej wielkości etatowych.

W bilansie podaży drewna należy jeszcze uwzględnić handel zagraniczny drewnem (32), który w odniesieniu do drewna surowego w latach 2000-2004 przedstawiono w tab. 16.

3.2. Potencjalne i realne możliwości pozyskania drewna mało- i średniowymiarowego

Do drewna na cele energetyczne zalicza się drewno określonych klas jakościowo-wymiarowych, zwykle drewno gorszej jakości (Laurow 2003, Kwiecień 2003). Mogą tu być zaliczone także odpady zrębowe. Dla ustalenia zasobów drewna energetycznego niezbędne jest określenie miąższości drewna średnio- i małowymiarowego, w odniesieniu do którego możemy mówić o zasobach:

- potencjalnych (możliwe do pozyskania),
- pozyskanych,
- skierowanych do przerobu przemysłowego i innych odbiorców,
- możliwych do przeznaczenia na cele energetyczne,

Potencjalny rozmiar drewna średniowymiarowego podano w tabelach 14 i 15.

Potencjalny rozmiar drewna małowymiarowego określono przyjmując odpowiednią relację między etatem użytków głównych i miąższością drobnicy. Roczny dozwolony rozmiar pozyskania grubizny netto w 2004 roku określono na poziomie wyników agregacji etatów przypadających na jeden rok wg stanu na 31.12.2004 roku. Możliwości pozyskania grubizny i

drobnicy wg stanu na 2004 r. zaczerpnięto z opracowania Biura Urządzania Lasu i Geodezji Leśnej (42).

Na podstawie struktury gatunkowej i wiekowej drzewostanów zaplanowanych do użytkowania rębego i przedrębego oraz ich zapasu i bonitacji za pomocą Tablic miąższości i przyrostu drzewostanów określono potencjalny zapas drobnicy (tab. 17).

Wprowadzana dalsza ekologizacja gospodarki leśnej, np. Zarządzeniem nr 11 i 11a Dyrektora Generalnego Lasów Państwowych (44), sprawia, że znaczna część potencjalnego zapasu drewna małowymiarowego nie będzie pozyskiwana. Do tego należy też dodać możliwości techniczne jego pozyskania w Lasach Państwowych. Można się liczyć z tym, że poziom użytkowania drewna małowymiarowego będzie wynikiem konieczności uniknięcia zagrożeń lasu (pożary, gradacje owadów itp.) oraz z tytułu usuwania skutków (i związanych z tym zagrożeń) zjawisk o charakterze klęskowym, a także w pewnym stopniu konieczności zaspokojenia potrzeb społecznych na drewno. Uznano zatem, że część zasobów drobnicy (możliwych do pozyskania) powinna pozostać w lesie. W związku z tym przyjęto (szacunkowo), że realne (przeciętne, roczne) możliwości pozyskania drobnicy do 2010 roku nie przekroczą 50% jej zapasu potencjalnego.

Potencjalne i realne roczne możliwości pozyskania drewna małowymiarowego w PGL LP w 2004 r. przedstawiono w tabeli 18.

Realne zasoby drewna małowymiarowego do pozyskania trzeba rozdzielić na drewno (ponad 3 cm grubości) przeznaczone dla przemysłu płytowego i papierniczego, wyrabiane w formie zrębków bez kory oraz pozostałe drewno, które może być przeznaczone na cele energetyczne.

Posługując się wskaźnikiem udziału drewna małowymiarowego w etacie użytkowania głównego określono potencjalne zasoby tego drewna i realne możliwości jego pozyskania w 2010 i 2020 roku (tabela 19, 20).

Potencjalne zasoby drewna średniowymiarowego wynikają z etatu cięć oraz struktury jakościowo-wymiarowej osiągananej podczas pozyskania drewna.

3.3. Rozmiar pozyskania grubizny drewna w postaci tzw. odpadów zrębowych

W trakcie procesu pozyskania drewna (grubizny) mamy do czynienia z powstawaniem tzw. odpadów zrębowych, które mogą być przeznaczone na surowiec energetyczny. Miąższość odpadów zrębowych nie jest mierzona i ewidencjonowana. W takiej sytuacji jej podaż (265 tys. m³) określono na podstawie danych szacunkowych (Cichowski i in. 1991). Przybliżoną roczną ilość odpadów zrębowych w Lasach Państwowych z podziałem na województwa (wg rozmiaru pozyskania grubizny z 1998 r.) w latach 2000 - 2010 podano w

tabeli 21. Przyjęto, że rozmiar odpadów zrębowych w 2010 roku pozostanie bez zmian a w 2020 r. zwiększy się do poziomu 309 tys. m³ (tabela 22).

4. Potencjalne i realne możliwości pozyskania drewna mało- i średniowymiarowego w lasach pozostałych do 2010 roku

4.1. Uwarunkowania

Do lasów pozostałych zaliczono: parki narodowe, w Agencji Nieruchomości Rolnych, własność gmin i prywatne. Gospodarka leśna w tych formach własności różni się istotnie od gospodarki w PGL LP. Na przykład w parkach narodowych nie stosuje się wieku rębności a w lasach prywatnych jest on znacznie niższy niż w PGL LP. Lasy prywatne zajmują nieco gorsze siedliska oraz znacznie większy udział siedlisk porolnych niż lasy PGL LP (38). W lasach prywatnych nie przykładają się należytej wagi do trzebieży wczesnych, tak istotnych z punktu widzenia rozwoju zasobów drzewnych. Udział lasów ochronnych w ogólnej powierzchni lasów prywatnych wynosi zaledwie 5,3%.

W Krajowym programie wzrostu lesistości (32, Kwiecień 2002) zaprojektowano znaczną powierzchnię do zalesienia do 2020 roku (tabela 23).

Z tytułu zalesień w latach 2005 – 2010 nie przewiduje się wzrostu pozyskania drewna do 2010 roku. Dopiero pod koniec dekady 2011 – 2020 będzie można pozyskać drewno drobnowymiarowe z tych zalesień. Oczywiście z zalesień wykonanych w latach 2011 – 2020 nie pozyska się drewna drobnomwmiarowego do 2020 roku.

Po analizie różnych uwarunkowań rozwoju zasobów drzewnych i możliwości ich pozyskania do 2010 roku postanowiono je pominąć a ich prognozę oprzeć o strukturę wiekową.

Dane o stanie lasów pozostałych są przybliżone ze względu na sposób ich inwentaryzacji oraz nie wykonywanie w nich corocznej aktualizacji. Określone w następnym rozdziale potencjalne i realne możliwości pozyskania drewna mało- i średniowymiarowego w lasach pozostałych należy traktować jako orientacyjne. Dopiero wyniki rozpoczynającej się wielkoobszarowej inwentaryzacji stanu lasów w Polsce pozwolą na w miarę dokładne określenie zasobów drzewnych, przyrostu miąższości i prognozę rozwoju tych zasobów oraz możliwości ich użytkowania.

4.2. Rozmiar pozyskania drewna mało- i średniowymiarowego w lasach pozostałych do 2010 roku

Prognozę podaży drewna średniowymiarowego i małowymiarowego w lasach pozostałych oparto o:

- rozmiar pozyskania drewna w tych lasach w 2003 roku,
- korektę pozyskania w lasach prywatnych, do jego potencjalnej wartości,
- założenie, że w parkach narodowych nie będzie pozyskiwane drewno małowymiarowe,
- rezygnację z określania masy odpadów zrębowych,
- zwiększenie pozyskania (głównie drewna małowymiarowego) z tytułu zalesień.

Rozmiar pozyskania drewna mało- i średniowymiarowego w lasach Agencji Nieruchomości Rolnych, Parkach narodowych i w lasach gminnych określono na podstawie dotychczasowego pozyskania a w lasach prywatnych na podstawie rzeczywistego rozmiaru etatowych możliwości użytkowania głównego. Jednocześnie przyjęto, że zarejestrowane pozyskanie drewna średniowymiarowego (po potrąceniu opału) odpowiada realizowanemu skupowi tego drewna przez zakłady przemysłu drzewnego. Przy czym udział tego drewna w zasobach lasów prywatnych przeniesiono na pozostałe kategorie własności zaliczone do lasów pozostałych. Pozyskanie drewna w 2003 roku w lasach pozostałych przedstawiono w tabeli 24.

Ponadto w lasach pozostałych pozyskano zaledwie 6 m³ drewna małowymiarowego. Istnieje powszechne przekonanie, że pozyskanie w lasach prywatnych znacznie przekracza jego wartość wykazaną w sprawozdaniach. Dla potrzeb niniejszego opracowania, w którym określa się potencjalną i realną podaż drewna, przyjęto łączne pozyskanie w lasach prywatnych w wysokości 2,7 mln m³, w tym rębne 1,6 mln m³ i przedrębne – 1,1 mln m³ grubizny netto (38).

Po uwzględnieniu tych założeń, zestawiono potencjalną i realną podaż drewna średnio- i małowymiarowego (z pominięciem zapasu w parkach narodowych) oraz opału na 2010 rok (tabela 25).

5. Zapotrzebowanie przemysłu drzewnego i papierniczego oraz innych odbiorców na drewno do 2010 roku

W myśl, podanej w metodyce pracy, formuły określenia realnej podaży drewna na cele energetyczne określono zapotrzebowanie na drewno średnio- i drobnowymiarowe przez zakłady przemysłu płytowego i papierniczego oraz innych producentów wyrobów z tego drewna, np. palety, galanteria drzewna, wyposażenie ogródków działkowych.

Zapotrzebowanie przemysłu drzewnego i papierniczego oraz innych odbiorców na drewno jest zróżnicowane i głównie uwarunkowane jest stanem gospodarki narodowej, np.

zapotrzebowanie na drewno w latach 2000-2002 było znacznie niższe niż w latach 2003-2004. Miarą tu może być produkcja określonych półproduktów i gotowych wyrobów opartych o drewno (tab. 26).

Z licznych doniesień prasowych i publikacji wynika, że zapotrzebowanie na drewno (zwłaszcza średniowymiarowe) w najbliższych latach jeszcze wzrośnie. Szacuje się, że obecny deficyt drewna z krajowych zasobów wynosi około 3 - 4 mln m³ (46). Z prognozy opracowanej w Instytucie Technologii Drewna w Poznaniu wynika dużo większy deficyt drewna dla potrzeb przemysłu drzewnego (Ratajczak 2005). W takiej sytuacji przyjęto, że cała podaż drewna średniowymiarowego będzie do 2010 roku przeznaczana dla potrzeb przemysłu drzewnego i innych odbiorców wytwarzających gotowe produkty z drewna.

Niedobór drewna średniowymiarowego jest pokrywany jego importem, zrębkami z odpadów powstających w przemyśle drzewnym (tartaki) i z drewna drobnowymiarowego (bez kory, o grubości powyżej 3 cm). Skupuje się też drewno z lasów pozostałych. Skup drewna z lasów prywatnych, o ile nie ma formy zorganizowanej, jest bardzo utrudniony lub wręcz niemożliwy z tytułu dużego rozdrobnienia własnościowego.

Trudno jest bilansować zapotrzebowanie na drewno regionami (RDLP, województwa), ponieważ zakłady przetwórcze dowożą drewno z odległości do 250 km a niekiedy i do 300 km. Odległości te wyznaczają granice opłacalności dowozu drewna.

W związku z powyższym przyjęto, że przemysł drzewny i inni odbiorcy zużyją całą podaż drewna średniowymiarowego z PGL LP oraz część drewna z lasów pozostałych, natomiast odnośnie do drewna małowymiarowego to tylko część z PGL LP zostanie zagospodarowana przez przemysł drzewny. Drewno opałowe w całości zaliczono do drewna energetycznego. Dane te zestawiono poniżej.

Województwo	Przeznaczenie (w %) drewna na cele energetyczne					
	Drewno średniowymiarowe		Drewno małowymiarowe		Drewno opałowe	
	PGL LP	Lasy pozostałe	PGL LP	Lasy pozostałe	PGL LP	Lasy pozostałe
Razem	0%	część	część	100%	100%	100%

6. Podaż drewna na cele energetyczne do 2010 roku

Podaż drewna na cele energetyczne będzie to suma pozyskanego drewna średniowymiarowego, możliwego do pozyskania drewna małowymiarowego i odpadów zrębowych pomniejszona o takie drewno przeznaczone dla przemysłu drzewnego i innych odbiorców. Podaż ta jest skierowana do wszystkich odbiorców tego drewna, bez względu na technologię jego przemiany na energię.

A. Drewno z lasu

W 2003 roku z puli drewna na cele energetyczne pozyskano (przyjęto, że i sprzedano) w PGL LP:

- drewno małowymiarowe opałowe – 1291,0 tys. m³,
- drewno opałowe – 2210,0 tys. m³.

Realne możliwości pozyskania drewna na cele energetyczne (6,69 mln m³) w 2010 roku przedstawiono w tabeli 27.

B. Pozostałe drewno

Orientacyjne potencjalne zasoby pozostałego drewna z przeznaczeniem na cele energetyczne w 2010 roku przedstawiają się następująco:

a) drewno z zadrzewień i rekultywacji	- 0,3 mln m ³	- 0,15 mln t
b) drewno z sadownictwa i zieleni miejskiej	- 4,0 mln m ³	- 2,0 mln t
c) drewno z plantacji wierzby	- 0,1 mln m ³	- 0,05 mln t
d) odpady przy przerobieniu i obróbce drewna	- 9,4 mln m ³	- 4,7 mln t
e) pozostałe odpady	- 3,0 mln m ³	- 1,5 mln t
razem	- 16,8 mln m ³	- 8,4 mln t

7. Szacunkowa podaż drewna na cele energetyczne do 2020 roku

A. Drewno z lasu

Założono, że w latach 2011 – 2020 nastąpi dalszy wzrost powierzchni leśnej z tytułu zalesień o około 90 tys. ha w lasach PGL LP. Nie przewiduje się większych zmian w rozmiarze przeznaczania gruntów leśnych na inne cele (rocznie ok. 0,7 tys. ha) a zatem łączny bilans zmian w powierzchni leśnej na 2020 rok będzie dodatni i wyniesie około 83 tys. ha. Przyjęto, że powierzchnia lasów pozostałych w tym okresie wzrośnie o 430 tys. ha. Założono, że zasoby drzewne do 2020 roku: a) wzrosną z tytułu:

- pozyskania mniejszego niż wartość bieżącego przyrostu miąższości,
- wzrostu powierzchni leśnej,
- wzrostu wartości bieżącego przyrostu miąższości z tytułu eutrofizacji siedlisk leśnych,

b) zmniejszą się z tytułu:

- dalszej ekologizacji gospodarki leśnej,
- realizowania struktury lasu w lasach ochronnych odbiegającej od optymalnej struktury dla funkcji gospodarczej,

- zmniejszenia wartości bieżącego przyrostu miąższości z tytułu wzrostu przeciętnego wieku drzewostanów.

Realne możliwości pozyskania drewna na cele energetyczne (7,74 mln m³) w 2020 roku przedstawiono w tabeli 28.

B. Pozostałe drewno

Orientacyjne potencjalne możliwości przeznaczenia pozostałego drewna na cele energetyczne w 2020 roku przedstawiają się następująco:

a)drewno z zadrzewień i rekultywacji	- 0,3 mln m ³	-
0,15mln t		
b)drewno z sadownictwa i zieleni miejskiej	- 4,0 mln m ³	- 2,0 mln t
c)drewno z plantacji wierzby	- 1,0 mln m ³	- 0,5 mln t
d)odpady przy przerobie i obróbce drewna	- 10,2 mln m ³	- 5,1 mln t
e)pozostałe odpady	- 3,0 mln m ³	- 1,5 mln t
razem	- 18,5 mln m ³	- 9,25 mln t

8. Propozycja korekty zapisów *Strategii* w zakresie produkcji energii z biomasy leśnej

Opracowana w Ministerstwie Środowiska i zatwierdzona przez Radę Ministrów *Strategia rozwoju energetyki odnawialnej* wymaga aktualizacji z tytułu upływu czasu i zmiany warunków w jakich formułowano *Strategię* oraz dezaktualizacji danych. Te potrzeby zmian zostały pominięte a zaproponowano korekty zapisów w *Strategii* odnoszące się do biomasy drzewnej, głównie leśnej. Poniżej w konkretnych rozdziałach zaproponowano zmiany w zapisach *Strategii* oraz zgłoszono uwagi do istniejących zapisów. Należy także zmienić filozofię *Strategii* - z opracowanej na podstawie fragmentarycznych danych na opartą o dane i informacje bardziej miarodajne.

1. Wstęp

bez uwag

2. Stan obecny

Zdanie „W warunkach polskich, w najbliższej perspektywie można spodziewać się znacznego wzrostu zainteresowania wykorzystaniem biopaliw stałych - drewna i słomy” jest mało precyzyjne, rozmyte za sprawą dwóch zbitek wyrazów: „w najbliższej perspektywie” oraz „znacznego wzrostu zainteresowania”.

Treść akapitu „Lasy stanowią 28,8% po wierzchni kraju, z tego lasy państwowe zajmują 7,4 mln ha. Zakłada się dalszy wzrost lesistości do 33% w 2025 r. W 1997 r. w Lasach Państwowych pozyskano 21,6 mln m³ drewna, w tym 2,5 mln m³ drewna opałowego.

Generalna Dyrekcja Lasów Państwowych szacuje, że dalsze 2-2,5 mln m³ odpadów drzewnych pozostaje w lasach ze względu na ograniczony popyt” proponuje się zmienić na: „Lasy stanowią 28,8% powierzchni kraju, w tym lasy Skarbu Państwa w zarządzie Państwowego Gospodarstwa Leśnego Lasy Państwowe (PGL LP) zajmują 7,0 mln ha. Zakłada się dalszy wzrost lesistości do 30% w 2020 r. i 33% w 2050 roku. W 2003 r. w Lasach Państwowych pozyskano 29,2 mln m³ drewna ogółem, w tym: grubizny – 27,13 mln m³, drewna opałowego: średniowymiarowego - 2,09 mln m³ i małowymiarowego – 1,28 mln m³. Dyrekcja Generalna Lasów Państwowych szacuje, że dalsze 2-2,5 mln m³ odpadów drzewnych pozostaje w lasach ze względu na nieopłacalność pozyskania i wywozu.

W zdaniu „Liczbę instalacji opalanych drewnem szacuje się na ponad 100.000 szt. W tej liczbie mieszczą się zarówno małe, nowoczesne kotły do zgazowania drewna z kontrolowanym procesem spalania (kilka tysięcy sztuk) jak i tzw. kotły "wielopaliwowe" lub kotły węglowe z dopuszczeniem stosowania drewna jako paliwa zastępczego, stosowane zazwyczaj w gospodarstwach domowych i rolnych oraz ok. 70 większych kotłowni przemysłowych (o mocach w zakresie 0,1 - 40 MW) stosowanych w zakładach przerobu drewna i w przemyśle meblarskim” jest zawarta informacja o liczbie „instalacji opalanych drewnem”? – 100 tys. sztuk – jest to wielkość zaniżona.

Do treści akapitu „Jednakże, w miarę wyczerpywania się zasobów biomasy odpadowej (tak jak to ma miejsce w np. w Danii), rozważać należy uprawę specjalnych roślin energetycznych. Obecnie w Polsce przeprowadza się próby upraw szybko rosnących roślin drzewiastych, głównie z gatunku wierzby (*Salix viminalis*). Istnieje kilka plantacji o łącznej powierzchni nie przekraczającej 100 ha. Większość z nich to próbne przedsięwzięcia, żadna nie działa na zasadzie komercyjnej produkcji biomasy wyłącznie na cele energetyczne. Plantacje dają możliwość wykorzystania mało urodzajnych lub skażonych gleb pod uprawę, co stwarza możliwości wdrażania alternatywnej produkcji rolnej” – nasuwają się tu dwa zastrzeżenia:

- a) w miarę wyczerpywania się zasobów biomasy odpadowej nie należy rozważać zakładania upraw specjalnych roślin energetycznych, lecz powinno się przystąpić do ich zakładania,
- b) plantacje wprawdzie dają możliwość wykorzystania mało urodzajnych lub skażonych gleb pod uprawę roślin energetycznych, lecz nie na wszystkich gruntach jest to opłacalne.

3. Prognozy

3.1. Potencjał techniczny

bez uwag

3.2. Prognozy

W zdaniu „W bliższej perspektywie, Unia Europejska do roku 2010 zakłada udział energii odnawialnej w bilansie paliwowo-energetycznym UE minimum 12%, a kraje członkowskie mają dążyć do osiągnięcia co najmniej 12%” jest błąd (2 razy 12%?)..

4.Cel

bez uwag

5. Warianty wdrożenia technologii wykorzystujących odnawialne źródła energii wraz z oceną kosztów

bez uwag

6. Bariery utrudniające rozwój odnawialnych źródeł energii

bez uwag

7. Działania mające na celu wsparcie rozwoju energetyki odnawialnej

Uzupełnić *Strategię* o działania zamieszczone w rozdz. 9, np. dodać pt.: Działania z zakresu włączenia drewna z poza lasu, jako źródła dla odnawialnej energii oraz dodać zadania dla ministra środowiska. Dodać zapis o stanowisku koordynującym zadania z zakresu produkcji energii ze źródeł odnawialnych na niższych szczeblach administracji rządowej/samorządowej.

8. Finansowanie przedsięwzięć z zakresu odnawialnych źródeł energii

bez uwag

9. Podsumowanie

bez uwag

10. Wnioski

Wydaje się, że nie ma podstaw aby stwierdzić, że „W początkowym okresie wzrastać będzie przede wszystkim wykorzystanie biomasy”.

Załącznik 7

W prawie energetycznym należy zapisać co się zalicza do biomasy na cele energetyczne, a nie definicję biomasy.

9. Propozycja działań dla rozszerzenia produkcji energii z biomasy leśnej

W ramach tego rozdziału przedstawiono propozycje działań dla rozszerzenia produkcji energii z drewna, z tym że wyodrębniono drewno pochodzące z lasu oraz pozostałe drewno.

A. Drewno z lasu

Działania dla rozszerzenia produkcji energii z drewna z lasu będą istotnie się różnić między dwoma głównymi formami własności, tj. lasami PGL LP i pozostałymi.

Przy podjęciu działań dla zwiększenia (zwiększenie to skierowanie większej masy, z już istniejącej, na cele energetyczne oraz działania dla zwiększenia zasobów masy) drewna z lasu na cele energetyczne należy wziąć pod uwagę:

- 1) możliwość zwiększenia pozyskania drewna przez:
 - a) zmianę relacji użytkowanie – przyrost miąższości, tj. zwiększenie udziału użytkowania w przyroście miąższości z uwagi na spadek przyrostu z tytułu starzenia się drzewostanów;
 - b) ewentualną korektę wieku rębności w obrębie danego gatunku;
 - c) uświadomienie potrzeby wykonywania cięć pielęgnacyjnych na poziomie potrzeb hodowlanych w lasach pozostałych a następnie wyegzekwowanie tej powinności;
- 2) wzrost powierzchni zalesień;
- 3) podniesienie dokładności określania zasobów drzewnych w lasach pozostałych (z wyj. parków narodowych), co wpłynie na właściwe określenie możliwości ich użytkowania;
- 4) odpowiednie zorganizowanie skupu drewna z lasów prywatnych poprzez zakładanie zrzeszeń, względnie - z inicjatywy jednostek prowadzących nadzór nad tymi lasami, samorządów i skupujących drewno (zakłady produkujące energię) – zorganizowanie w danym roku (porze roku) cięć pielęgnacyjnych i w części użytkowania rębnego w danym regionie np. gminie, przy uwzględnieniu podstawowych warunków tego skupu, np. drewno powinno być pozyskane legalnie (oceanowane) i w ilości zapewniającej przynajmniej jeden ładunek (najczęściej minimum 50 m³);
- 5) potrzebę przeprowadzenia badań (ekspertyzy) dla ustalenia wstępnej normy na ilość pozostawianej materii organicznej w lesie (drewno, chrust, karpina, cetyna itp.);
- 6) potrzebę rewizji sposobów pomiaru miąższości pozyskanego drewna, a zwłaszcza przeliczenia jej na miąższość netto,
- 7) rozpatrzenie możliwości spalania żywicy, karpiny, pniaków, szyszek, cetyny, kory.

B. Pozostałe drewno

Z działań dla rozszerzenia produkcji energii z pozostałego drewna należy wymienić:

- 1) prowadzenie racjonalnej gospodarki zadrzewieniowej i miejskich terenów zielonych, tj. zwiększenie liczby wysadzanych drzew (wzdłuż dróg, przy zabudowaniach itp.), odpowiednie wykorzystanie ściętych drzew, suchych liści, zwłaszcza w miastach;
- 2) włączenie do planowania przestrzennego obszarów do produkcji roślin energetycznych na wzór obszarów do zalesienia,
- 3) opracowanie wzoru planu uprawy roślin energetycznych,

- 4) zakładanie plantacji krzewów i roślin o walorach energetycznych na gruntach marginalnych dla rolnictwa (około 2,3 mln ha, łącznie z przeznaczonymi do zalesień); wiąże się z tym potrzeba przepływu wiarygodnej, obiektywnej informacji o warunkach zakładania tych plantacji (rodzaje gleb, wydajność, zakładanie i pielęgnowanie uprawy, koszty i przychody, dotacje),
- 5) poszukiwanie nowych odnawialnych surowców energii.

Z innych działań dla podwyższenia udziału drewna (bez względu na jego pochodzenie) w ogólnej produkcji energii należy wymienić:

- 1) zapewnienie odpowiedniej relacji między ceną gazu, prądu, oleju opałowego a drewnem dla zwiększenia wytworzenia z niego energii.
- 2) objęcie w miarę dokładną sprawozdawczością drewna na cele energetyczne pochodzącego z różnych źródeł,
- 3) odpowiednie skojarzenie lokalnej bazy surowcowej z możliwościami jej wykorzystania na cele energetyczne (bazą techniczną); należy dobrać partnerów (producenci, odbiorcy i samorządy) zainteresowanych produkcją energii z biomasy,
- 4) w warunkach Polski istotny jest system ewidencjonowania energii pochodzącej z odnawialnych źródeł, bowiem wiele energii cieplnej jest wytwarzana poprzez spalanie różnego rodzaju drewna (pozyskane we własnym lesie lub zakupione drewno opałowe, trociny, zrżyny, stare meble, b.choinki, makulatura itp.); wydaje się, że znaczna część tak wytworzonej energii ze surowców odnawialnych jest pomijana w obowiązującej sprawozdawczości, dlatego oparcie jej o ilość zużytej biomasy byłaby bardziej wiarygodna,
- 5) stworzenie odpowiednich podstaw prawnych i instytucjonalnych regulujących przeznaczanie drewna na cele energetyczne i określających w sposób jednoznaczny program i politykę w zakresie wykorzystania odnawialnych źródeł energii,
- 6) wprowadzenie mechanizmów ekonomicznych, w tym w szczególności fiskalnych, które umożliwiałyby uzyskiwanie odpowiednich korzyści finansowych w stosunku do wysokości ponoszonych nakładów inwestycyjnych na obiekty, instalacje, urządzenia przeznaczone do wytwarzania energii ze źródeł odnawialnych a także dla producentów drewna na cele energetyczne,
- 7) upowszechnienie informacji o:
 - 10 a) rozmieszczeniu potencjału energetycznego poszczególnych rodzajów odnawialnych źródeł energii, możliwego do technicznego wykorzystania,
 - 11 b) firmach produkcyjnych i projektowych oraz o firmach konsultacyjnych zajmujących się tą tematyką,

- 12 c) procedurach postępowania przy otwieraniu i realizacji tego typu inwestycji oraz standardowych kosztach cyklu inwestycyjnego oraz o korzyściach ekonomicznych, społecznych i ekologicznych związanych z realizacją inwestycji z wykorzystaniem drewna jako odnawialnego źródła energii,
- 13 d) producentach, dostawcach i wykonawcach systemów wykorzystujących energię ze źródeł odnawialnych,
- 8) uzupełnienie programów nauczania, uwzględniających odnawialne źródła energii, w szkolnictwie podstawowym i ponadpodstawowym,
- 9) opracowanie i upowszechnienie programów edukacyjno-szkoleniowych dotyczących odnawialnych źródeł energii adresowanych do inżynierów, projektantów, architektów, przedstawicieli sektora energetycznego, bankowości i decydentów,
- 10) wypracowanie metod uniknięcia konfliktów z ochroną przyrody i krajobrazu poprzez uwzględnienie tego problemu w planowaniu przestrzennym,
- 11) zapewnienie mechanizmów dla włączenia jednostek gospodarczych i administracyjnych (Ośrodki doradztwa rolniczego, Izby rolnicze, Agencja Modernizacji i Restrukturyzacji Rolnictwa, samorządy, nadleśnictwa)
- 12) utworzenie zrzeczeń producentów drewna na cele energetyczne, w tym prywatnych właścicieli lasów..

Niezbędne jest opracowanie szczegółowych programów (lokalnych lub regionalnych) rozwoju energii odnawialnej z biomasy, których częścią składową będą konkretne dostawy drewna na cele energetyczne oraz pozwolą one na określenie realnych wszystkich kosztów i przychodów oraz potrzeb wsparcia takiego programu (wyznaczenie terenów, programy zakładania upraw, organizacja, umowy z odbiorcami, dotacje (pomoc) dla odbiorców i plantatorów, doradztwo, szkółki, koszty (inwestycyjne, obsługi, adaptacja budynków itp.), przychody, kredyty preferencyjne, zwolnienia i ulgi podatkowe, akcyzy. Program taki powinien uwzględniać ogólną sytuację na rynku dostaw poszczególnych nośników energii, możliwości technologicznych, organizacyjnych i finansowych, w tym wsparcia ze strony państwa oraz pozyskiwanie środków pomocowych. Należy zapewnić opłacalność takiego przedsięwzięcia dla wszystkich jego uczestników. Programy takie powinny zyskać wsparcie w postaci wyników badań.

W warunkach Polski istotny jest system ewidencjonowania energii pochodzącej z odnawialnych źródeł, bowiem wiele energii cieplnej jest wytwarzana poprzez spalanie różnego rodzaju drewna (pozyskane we własnym lesie lub zakupione drewno opałowe, trociny, zrżyny, stare meble, b.choinki, makulatura itp.). Wydaje się, że znaczna część tak

wytworzonej energii ze surowców odnawialnych jest pomijana w obowiązującej sprawozdawczości. Oparcie jej o ilość zużytej biomasy byłoby bardziej odpowiednia.

10. Podsumowanie

Wiele z zaproponowanych działań będzie możliwa do zrealizowania, jeśli stworzy się odpowiednie podstawy prawne i instytucjonalne.

Dyrektor Generalny Lasów Państwowych, po przeprowadzeniu stosownych badań (ekspertyz) może wprowadzić do zasad prowadzenia gospodarki leśnej zalecenia i warunki odnośnie do:

- pozyskania innych zasobów leśnych z przeznaczeniem na cele energetyczne, np. żywicy, karpiny, pniaków, szyszek, cetyny, kory,
- ustanowienia norm na ilość pozostawionego drewna w lesie,
- sposobów pomiaru miąższości pozyskanego drewna, a zwłaszcza przeliczenia jej na miąższość netto.

W Ustawie o lasach lub w Ustawie o podatku leśnym można wprowadzić regulacje stymulujące zakładanie zrzeseń, sprzedaż drewna.

Działania odnoszące się do drewna z poza lasu wymagają prawnego wsparcia.

Zwłaszcza dotyczy to:

- 1) wydzielania obszarów pod plantacje energetyczne,
- 2) stworzenie warunków do prowadzenia skupu drewna z poza lasu (licencje?),
- 3) rozszerzenie działania izb rolniczych na zagadnienia związane z plantacjami roślin energetycznych,
- 4) uruchomienie promocji produkcji i sprzedaży drewna na cele energetyczne,
- 5) wprowadzenie systemu rejestracji energii wyprodukowanej z biomasy,
- 6) kto (np. rada gminy) i na co może udzielić ulg dla producentów biomasy,
- 7) określić podmioty (i ich kompetencje) związane z produkcją i dostawą biomasy na cele energetyczne, np.:
 - o Agencja Modernizacji i Restrukturyzacji Rolnictwa (plany upraw roślin energetycznych, dotacje),
 - o Ośrodki Doradztwa Rolniczego, Izby Rolnicze (doradztwo, instruktaże, wytyczne, ocena itp.),
 - o Starosta (nadzór),
 - o wójt, rada gminy (planowanie przestrzenne, ulgi podatkowe)

- producenci biomasy,
 - producenci energii (stawki, umowy).
- 8) zaewidencjonowania i aktualizacji (baza danych) zasobów drewna z poza lasu,
 - 9) powołanie ośrodka badawczo rozwojowego lub utworzenie zakładu (w jednym z już istniejących takich ośrodków) zajmującego się biomasą na cele energetyczne,
 - 10) stworzenie warunków do tworzenia zrzeczeń producentów drewna na cele energetyczne.

Te regulacje mogą być zapisane w nowej ustawie o produkcji energii ze źródeł odnawialnych, bądź rozpisane na istniejące już ustawy i rozporządzenia, np. w ustawie o lasach, o zagospodarowaniu przestrzennym, o izbach rolniczych, o utworzeniu Agencji Modernizacji i Restrukturyzacji Rolnictwa, o zasadach wspierania rozwoju regionalnego, o podatku gruntowym, o podatku leśnym itp.

Produkcja biomasy na cele energetyczne wymaga podjęcia licznych działań, w tym regulacji prawnych. Istotną kwestią jest też zapewnienie w miarę równomiernych dostaw drewna na cele energetyczne. Jest to trudne do osiągnięcia, bowiem dostawy takiego drewna z lasu są zakłócanie wewnętrznymi i międzynarodowymi wymaganiami w zakresie ochrony przyrody i lasów oraz występującymi sytuacjami klęskowymi w Polsce i krajach ościennych. Drewno z poza lasu oraz z lasów prywatnych jest słabo dostępne i wymaga podjęcia licznych zabiegów, jednak nie naruszających znacząco prawa własności, co w sumie również nie gwarantuje systematycznych dostaw na odpowiednim poziomie. Bardzo ważną kwestią jest zapewnienie odpowiednich dochodów tak producentom drewna, jak i też energii oraz innych odbiorców drewna.

Literatura i źródła:

1. Bernadzki E., 1995: Gospodarka leśna w obliczu zmian klimatu. Sylwan nr 1.
2. Cichowski P., Rządowski S., Chrościcka K., Zajączkowski K., 1991: Drewno na cele energetyczne. Dokumentacja IBL.
3. Czuba M., 2004: Ocena możliwości pozyskania drewna w Lasach Państwowych. Materiały na konferencję naukowo-techniczną „Stan zasobów drzewnych Lasów Państwowych i możliwości ich użytkowania. Ustroń – Jaszowiec, 24 – 26 marca 2004 r.
4. Głaz J. 1996: Strategia użytkowania lasu. Przemysł drzewny. Nr 12.
5. Głaz J. 1999: Możliwości pozyskiwania drewna do celów energetycznych w lasach Polski. Post. Tech. Leś. nr 72 s. 36-43. il. /Sygn. 6-1207/.

6. Guła A., Figórski A., Wyrwa A., 2003: W: "Możliwości wykorzystania biomasy na cele energetyczne". Konferencja naukowo-techniczna, Malinówka k/Ełku, 16-17 października. 2003 r.
7. Jodłowski K., 2003: Technologie pozyskiwania drewna na cele energetyczne w użytkowaniu rębnym i przedrębny. W: "Możliwości wykorzystania biomasy na cele energetyczne". Konferencja naukowo-techniczna, Malinówka k/Ełku, 16-17 października. 2003 r.
8. Kowalik T., 2004: Biomasa ma kolosalną przyszłość. Pięciolecie Polskiego Towarzystwa Biomasy. Środowisko, R. 12 nr 4, s. 34-37.
9. Krawczyński M., 2003: Strategia rozwoju energetyki odnawialnej, ze szczególnym uwzględnieniem biomasy. W: "Możliwości wykorzystania biomasy na cele energetyczne". Konferencja naukowo-techniczna, Malinówka k/Ełku, 16-17 października. 2003 r.
10. Krystek S., 2003: Możliwości wykorzystania biomasy na cele energetyczne w energetyce zawodowej. W: "Możliwości wykorzystania biomasy na cele energetyczne". Konferencja naukowo-techniczna, Malinówka k/Ełku, 16-17 października. 2003 r.
11. Kwiecień E., 2003: Biomasa na cele energetyczne. Głos Lasu, R. 34 nr 11, s. 18-21.
12. Kwiecień R., Zając S., 2002: Modyfikacja krajowego programu zwiększania lesistości. Dokumentacja IBL. Maszynopis.
13. Laurow Z., 2003: Ekologiczne uwarunkowania pozyskiwania biomasy na cele energetyczne w leśnictwie. W: "Możliwości wykorzystania biomasy na cele energetyczne". Konferencja naukowo-techniczna, Malinówka k/Ełku, 16-17 października. 2003 r.
14. Nowicki M., 2003: Perspektywy wykorzystania odnawialnych źródeł energii w Polsce. Biul. PROŚ, nr 2, s. 90-100.
15. Pawlaczyk P., Andrzej Jermaczek A. 2004: NATURA 2000 – narzędzie ochrony przyrody. WWF Polska.
16. Płotkowski L., Szabla K., 2003: Drewno jako alternatywne źródło energii; Problemy ekonomiczno-społeczne. W: "Możliwości wykorzystania biomasy na cele energetyczne". Konferencja naukowo-techniczna, Malinówka k/Ełku, 16-17 października. 2003 r.
17. Ratajczak E., 2005: Całkowite zapotrzebowanie na surowiec drzewny w Polsce w latach 2010 i 2020. Maszynopis w ZUżL IBL w Warszawie.
18. Rochowicz P., 2005: Prąd z drewna – absurd XXI wieku. Prawo energetyczne (Przepisy ekologiczne przeciwko lasom). Rzeczpospolita. Nr 154 (7143) z dnia 4 lipca 2005 r.

19. Różański H, Jabłoński K., 2003a: Prospects for fuel wood harvesting in Poland. Sil. Calend. Ratio Industr. Lig. 2(1), str. 19-26.
20. Różański H, Jabłoński K., 2003b: Analysis of selected technological processes of fuel wood chip Harvesting. Acta sci.pol. Sil. Calend. Ratio Industr. Lig. 2(2), str. 81-90.
21. Różański H. i Jabłoński K., 2003c: Wykorzystanie zasobów drewna energetycznego w leśnictwie. W: "Możliwości wykorzystania biomasy na cele energetyczne". Konferencja naukowo-techniczna, Malinówka k/Ełku, 16-17 października. 2003 r.
22. Rykowski K., 2004.: Spór o lasy świata. Polskie lasy i leśnictwo w Europie – konferencja naukowa, Kraków, 29 listopada 2004 r.
23. Rządowski S, 2000: Możliwości i technologie pozyskiwania drewna do celów energetycznych w lasach Polski. W: Stan i perspektywy badań z zakresu użytkowania lasu. Materiały III Konferencji Leśnej Sękocin Las, 30-31 marca 2000 r. Warszawa: IBL 2000, s.128-139 il . bibliogr. 9 poz.
24. Szabla K., 2004: Problematyka urządzania lasu w Regionalnej Dyrekcji Lasów Państwowych w Katowicach. Materiały na konferencję naukowo-techniczną „Stan zasobów drzewnych Lasów Państwowych i możliwości ich użytkowania. Ustroń – Jaszowiec, 24 – 26 marca 2004 r.
25. Szczukowski S., Tworkowski J. 2001: Produktywność oraz wartość energetyczna biomasy wierzb krzewiastych Salix sp. Na różnych typach gleb w pradolinie Wisły. Post. Nauk Rol., R. 48/53 nr 2, s. 29-38, il. bibliogr. 27 poz.
26. Szczukowski S., Tworkowski J., Stolarski M.J.,2004: Wierzba energetyczna. Kraków, Wydaw. Plantpress, 46 s.
27. Szempliński A., 2004: Zasoby drzewne w Lasach Państwowych – stan obecny i perspektywy. Materiały na konferencję naukowo-techniczną „Stan zasobów drzewnych Lasów Państwowych i możliwości ich użytkowania. Ustroń – Jaszowiec, 24 – 26 marca 2004 r.
28. Wójcik P., 2004: Wierzyby nie tylko płaczące. Środowisko, nr 4 (268) 04.
29. Zajączkowski K.,2004: Produkcyjność wybranych odmian wierzb krzewiastych w doświadczalnych plantacjach o skróconym cyklu. W: Rola hodowli lasu w zachowaniu różnorodności biologicznej; Konferencja Naukowa z okazji jubileuszu 85-lecia Katedry Hodowli Lasu Akademii Rolniczej im. Augusta Cieszkowskiego w Poznaniu, Poznań, 27-29 września 2004 , *pod red.:* Pawła Rutkowskiego Jacka Zientarskiego / Poznań, Sorus, s. 61-62.

30. Dyrektywa 2001/77/WE Parlamentu Europejskiego i Rady Unii Europejskiej z dnia 27 września 2001 r. w sprawie wspierania produkcji na rynku wewnętrznym energii elektrycznej wytwarzanej ze źródeł odnawialnych.
31. Gospodarka paliwowo-energetyczna w latach 2002, 2003. GUS. Warszawa 2004.
32. Krajowy Program Wzrostu Lesistości. 1995 r. MOŚZNiL. Maszynopis.
33. Leśnictwo, 1995, 1997, 1999, 2001, 2003, 2004. Główny Urząd Statystyczny.
34. Polityka leśna państwa. Ministerstwo Środowiska. 1997. Warszawa.
35. Praca zbiorowa, 2003: Natura 2000 w lasach Polski – skrypt dla każdego. Ministerstwo Środowiska.
36. Praca zbiorowa, 1994: Prognozy zmian zasobów leśnych w XXI wieku na tle alternatywnych scenariuszy zmian klimatu i rozwoju gospodarczego do 2050 roku. Dokumentacja IBL. Warszawa.
37. Scenarios on forest management in the Czech Republic. Hungary, Poland and Ukraine. Brill-Boston. 2004.
38. Stan powierzchni leśnej i zasobów drzewnych w lasach nie stanowiących własności Skarbu Państwa na dzień 1 stycznia 1996 r. BULiGL. Warszawa 1996.
39. Strategia rozwoju energetyki odnawialnej w Polsce. 2001. Praca zbiorowa. Ministerstwo Środowiska. Warszawa.
40. Ustawa o lasach z dnia 28 września 1991 r. (Dz. U.91.101.444 z dnia 8 listopada 1991 r. (z późniejszymi zmianami)).
41. Wyniki aktualizacji stanu powierzchni leśnej i zasobów drzewnych w Lasach Państwowych na dzień 1 stycznia 2004 r. BULiGL. Warszawa.
42. Zadania gospodarcze w Lasach Państwowych wg stanu na 1.01.2005 rok. Biuro Urządzania Lasu i Geodezji Leśnej. Warszawa, 2005 r.
43. Założenia polityki energetycznej Polski do 2020 roku. 1999. Ministerstwo Gospodarki. Warszawa.
44. Zarządzenie nr 11 z dnia 14 lutego 1995 r. i 11a z dnia 11 maja 1999 r. Generalnego Dyrektora Lasów Państwowych w sprawie doskonalenia gospodarki leśnej na podstawach ekologicznych. Biuletyn LP. Warszawa.
45. NSCL@ibles.waw.pl
46. www.lp.gov.pl/czat/archiwum/czat_0903

Tabele:

1. Zestawienie powierzchni lasów według grup kategorii własności na 31.12.2003 r.
2. Przybliżony bilans powierzchni leśnej do 2010 roku
3. Zestawienie powierzchni oraz zapasu rezerwatów i lasów ochronnych w 2004 r.
4. Powierzchniowa struktura wiekowa lasów PGL LP według województw w 2004 r.
5. Powierzchniowa struktura gatunków (panujących w drzewostanie) PGL LP wg województw w 2004 r.
6. Miąższościowa struktura gatunków (panujących w drzewostanie) PGL LP wg województw w 2004 r.
7. Wskaźniki wymierne do oceny gospodarki leśnej w zakresie zasobów drzewnych
8. Miąższość grubizny brutto w tys. m³ w strefach uszkodzeń w 2004 r.
9. Zestawienie podstawowych charakterystyk rozwoju zasobów drzewnych i pozyskania w PGL LP w latach 1995 – 2004.
10. Suma rocznych przeciętnych etatów użytkowania rębnego i przedrębego zagregowanych na dzień 1.01.2005 r. wg województw w 2004 r.
11. Zestawienie etatu i pozyskania drewna w latach 1995-2004.
12. Możliwości i pozyskanie drewna wg grup użytków głównych w PGL LP w latach 2000 – 2004.
13. Zestawienie pozyskanego drewna w latach 2000 – 2004 w PGL LP.
14. Prognoza podaży grubizny drewna w PGL LP w 2010 roku.
15. Prognoza podaży grubizny drewna w PGL LP w 2020 roku.
16. Import i eksport drewna w latach 2000 – 2004.
17. Przybliżony roczny (potencjalny) rozmiar pozyskania drobnicy w 2004 r. wg województw.
18. Roczne potencjalne i realne możliwości pozyskania drewna małowymiarowego w PGL LP w 2004 roku.
19. Roczne potencjalne i realne możliwości pozyskania drewna małowymiarowego w PGL LP w 2010 roku.
20. Roczne potencjalne i realne możliwości pozyskania drewna małowymiarowego w PGL LP w 2020 roku.
21. Miąższość odpadów zrębowych według województw w latach 2004 – 2010.
22. Miąższość odpadów zrębowych według województw w 2020 roku.
23. Zestawienie powierzchni zalesień do 2020 roku według województw.
24. Zestawienie pozyskania drewna w lasach pozostałych w 2003 roku.
25. Zestawienie potencjalnych i realnych zasobów drewna na cele energetyczne z lasów pozostałych w 2010 roku.
26. Produkcja przemysłu drzewnego i papierniczego w latach 2000-2004.
27. Zestawienie drewna na cele energetyczne w 2010 roku według województw.
28. Zestawienie drewna na cele energetyczne w 2020 roku według województw.

Zestawienie powierzchni lasów według grup kategorii własności na 31.12.2003 r. Tabela 1

Województwo	Powierzchnia lasów wg kategorii własności w tys. ha					Lesistość %
	PGL LP	prywatne	parki narodowe	pozostałe	razem	
Dolnośląskie	534,1	13,2	9,6	12,4	569,3	28,5
Kujawsko-pomorskie	364,7	43,7		6,2	414,6	23,1
Lubelskie	323,1	217,3	12,0	9,1	561,5	22,4
Lubuskie	660,6	8,0	4,6	5,3	678,5	48,5
Łódzkie	245,1	120,9	0,1	9,2	375,3	20,6
Małopolskie	198,3	187,3	26,1	19,1	430,8	28,4
Mazowieckie	414,5	330,7	26,7	11,7	783,6	22,0
Opolskie	230,2	10,7		6,4	247,3	26,3
Podkarpackie	482,8	95,1	40,3	31,6	649,8	36,4
Podlaskie	374,6	185,8	32,3	5,8	598,5	29,7
Pomorskie	567,7	68,1	8,4	9,9	654,1	35,8
Śląskie	301,1	78,3		11,3	390,7	31,7
Świętokrzyskie	223,7	82,6	7,1	5,4	318,8	27,3
Warmińsko-mazurskie	672,8	34,9		13,6	721,3	29,8
Wielkopolskie	656,2	76,5	4,9	17,4	755,0	25,3
Zachodniopomorskie	756,1	10,0	8,9	17,6	792,6	34,6
Razem	7005,7*	1563,3*	181,0	191,7*	8941,7	28,6

*- niezgodność podsumowania z tytułu zaokrążeń

Źródło: Leśnictwo'2004, GUS

Przybliżony bilans powierzchni leśnej do 2010 roku.

Tabela 2

Województwo	Przekazanie na inne cele w latach		Zalesienia w latach 2006 -2010	Bilans powierzchni leśnej
	2003	2006 -2010		
	w ha	w tys. ha		
Dolnośląskie	6,21	0,03	5,57	5,54
Kujawkopomorskie	64,70	0,32	0,73	0,41
Lubelskie	8,63	0,04	2,25	2,21
Lubuskie	34,96	0,17	3,28	3,11
Łódzkie	233,46	1,17	0,76	-0,41
Małopolskie	26,95	0,13	0,28	0,15
Mazowieckie	42,86	0,21	0,77	0,56
Opolskie	25,25	0,13	0,94	0,81
Podkarpackie	26,47	0,13	1,29	1,16
Podlaskie	18,71	0,09	1,83	1,74
Pomorskie	35,16	0,18	1,81	1,63
Śląskie	34,22	0,17	0,91	0,74
Świętokrzyskie	17,51	0,09	0,49	0,4
Warmińskomazurskie	5,39	0,03	7,66	7,63
Wielkopolskie	78,17	0,39	6,03	5,64
Zachodniopomorskie	30,62	0,15	5,41	5,26
Razem	689,27	3,45	40,00	36,55

Zestawienie powierzchni oraz zapasu rezerwatów i lasów ochronnych w 2004 r. Tabela 3

Województwo	Rezerваты		Lasy ochronne		Rezerваты		Lasy ochronne	
	Powierzchnia				Zapas grubizny w tys.m3			
	w ha	% powierzchni ogólnej lasów	w ha	% powierzchni ogólnej lasów	w tys.m3	% zapasu na pow. ogólnej lasów	w tys.m3	% zapasu na pow. ogólnej lasów
Dolnośląskie	2429	0,5	364261	68,2	684,6	0,5	90298,4	72,1
Kujawskopomorskie	3909	1,1	175310	48,3	1067,5	1,4	34813,4	46,5
Lubelskie	7892	2,4	122369	37,8	2196,8	3,1	27465,8	38,4
Lubuskie	1125	0,2	197310	29,8	395,0	0,3	38190,1	29,4
Łódzkie	3152	1,3	133907	54,6	846,6	1,7	28057,8	55,7
Małopolskie	2136	1,1	184501	93,0	723,9	1,5	42957,2	90,2
Mazowieckie	7619	1,8	146824	35,2	2023,1	2,2	30723,3	33,6
Opolskie	460	0,2	148890	64,6	181,9	0,4	32922,8	64,3
Podkarpackie	7576	1,6	380854	78,9	2067,3	1,8	91347,0	78,6
Podlaskie	11763	3,1	108261	28,8	3573,7	3,7	28154,2	29,5
Pomorskie	3369	0,6	178916	31,5	776,3	0,6	40799,6	33,0
Śląskie	2990	1,0	263844	87,5	975,3	1,5	56240,5	86,8
Świętokrzyskie	1602	0,7	134408	60,7	449,1	0,9	30548,4	59,7
Warmińskomazurskie	12025	1,8	147566	22,0	3547,0	2,2	36097,7	22,2
Wielkopolskie	1924	0,3	306463	46,6	568,3	0,4	62065,6	46,4
Zachodniopomorskie	2814	0,4	233330	30,8	915,2	0,6	51707,9	31,3
Razem	72785	1,0	3227014	46,1	20991,6	1,3	722389,7	46,3

Powierzchniowa struktura wiekowa lasów PGL LP według województw w 2004 r. Tabela 4

Województwo	Powierzchnia w ha										Ogółem	
	Na grunt. leśn. niezal.	Na gruntach leśnych zalesionych w klasach wieku									ha	%
		I	II	III	IV	V	VI	VII	KO, KDO, BP	Razem		
Dolnośląskie	3877	65778	108504	116406	83748	70128	36359	18310	31311	530544	534421	7,6
Kujawsko-pomorskie	3924	47988	58619	80541	77288	52187	24912	9960	9216	360711	364635	5,2
Lubelskie	3343	25539,9	5128	78305	81094	46490	11582	6316	19283	319898	323241	4,6
Lubuskie	11973	85042	139383	170757	117318	81998	32540	11534	9321	647893	659866	9,4
Łódzkie	2444	26086	38914	53998	54625	37460	12849	4349	14553	242834	245278	3,5
Małopolskie	1141	10310	24431	46816	39672	30442	13349	4892	27154	197066	198207	2,8
Mazowieckie	3513	40259	70775	113456	100778	53238	14185	4582	15431	412704	416217	5,9
Opolskie	2539	38490	44470	48138	35218	29990	14156	10087	7132	227681	230220	3,3
Podkarpackie	4028	29824	50249	113990	92822	74278	32928	12709	71836	478636	482664	6,9
Podlaskie	2238	31373	76290	90377	79085	46315	18948	18949	10991	372328	374566	5,3
Pomorskie	7313	58591	108637	125112	105529	83308	41598	16345	21350	560470	567783	8,1
Śląskie	3523	43265	56032	53283	60504	40925	18616	9296	15887	297808	301331	4,3
Świętokrzyskie	1473	19286	29580	52023	56870	31279	9064	2838	19302	220242	221715	3,2
Warmińsko-mazurskie	7455	75650	135728	176702	103624	83419	42335	27376	20713	665547	673002	9,6
Wielkopolskie	7613	88902	114501	159070	144678	81374	34276	16355	10339	649495	657108	9,4
Zachodniopomorskie	6982	103151	163628	184252	122321	88431	40805	18545	27319	748452	755434	10,9
Razem ha	73379	789534	1271030	1663226	1355174	931262	398502	192443	331138	6932309	7005688	
%	1,0	11,3	18,1	23,9	19,3	13,3	5,7	2,7	4,7	99,0		100,0

Powierzchniowa struktura gatunków (panujących w drzewostanie) PGL LP wg województw
w 2004 r.

Tabela 5

Województwo	Powierzchnia w ha										
	So	Sw	Jd	Bk	Db	Gb	Brz	OI	Tp	Os	Razem
Dolnośląskie	357141		61944	25 187	43818	2394	51371	45688	833	2893	566294
Kujawskopomorskie	311754	1887	80	2725	20765	688	13969	10580	1791	396	364635
Lubelskie	213912	1100	3283	5980	48772	3089	22819	20013	2324	1949	323241
Lubuskie	569758	3460	391	9865	27768	452	28305	16178	3035	654	659866
Łódzkie	207407	797	1112	1150	12565	378	11263	9196	1191	219	245278
Małopolskie	68897	22423	34431	47810	13354	870	5696	4121	343	262	198207
Mazowieckie	333149	2103	4062	668	29363	725	22400	21772	1048	927	416217
Opolskie	174505	7192	232	3579	20965	566	12439	8924	942	876	230220
Podkarpackie	221579	13333	67753	99562	24466	5731	13681	34943	681	935	482664
Podlaskie	244218	37402	22	105	28333	1685	30614	29970	557	1660	374566
Pomorskie	437949	20218	242	49013	20279	593	27642	10055	1325	467	567783
Śląskie	180417	48571	2005	17081	20786	297	22260	8683	720	511	301331
Świętokrzyskie	159863	1359	22115	7854	12965	780	7897	7906	768	208	221715
Warmińskomazurskie	408469	56068	61	25410	59956	2154	72270	43589	1462	3563	673002
Wielkopolskie	535543	5570	326	5809	55304	773	27839	22784	2689	471	657108
Zachodniopomorskie	527024	27286	859	53592	43392	688	58447	40536	2897	713	755434
Razem ha	4849489	383689	137506	349319	507810	20033	411329	306488	23656	16369	7005688
%	69,2	5,5	2,0	5,0	7,2	0,3	5,9	4,4	0,3	0,2	100,0

Miąszościowa struktura gatunków (panujących w drzewostanie) PGL LP wg województw w 2004 r. Tabela 6

Województwo	Zapasy w tys. m ³										
	So	Sw	Jd	Bk	Db	Gb	Brz	Ol	Tp	Os	Razem
Dolnośląskie	53873,0	41306,6	149,7	4507,8	16115,9	126,3	4950,7	3510,6	233,8	613,2	125387,6
Kujawsko pomorskie	66034,0	310,9	12,8	468,4	3835,0	181,0	1710,3	1917,4	148,9	93,9	74712,6
Lubelskie	51135,3	118,1	961,4	1631,7	8584,4	602,6	3838,0	3784,9	331,8	335,4	71323,6
Lubuskie	114459,8	611,8	97,3	1749,5	6035,0	96,5	3681,5	3105,5	97,3	133,5	130067,7
Łódzkie	43978,7	111,6	275,1	204,1	2422,3	75,5	1567,9	1726,5	78,0	39,8	50479,5
Małopolskie	15486,9	5660,0	9023,8	12644,4	2924,3	189,8	854,5	716,7	61,4	78,4	47640,2
Mazowieckie	75517,5	391,6	876,4	68,6	5662,0	142,3	3573,4	4837,0	92,9	158,7	91320,4
Opolskie	40246,1	1560,3	55,6	609,5	4526,7	128,2	1757,5	1884,7	182,7	253,1	51204,4
Podkarpackie	51612,0	1939,8	19615,4	29393,6	4936,6	1212,6	2344,8	5197,9	81,6	119,7	116454,0
Podlaskie	65107,9	10143,8	0,2	1,2	5930,1	421,7	5858,1	7602,4	65,6	412,1	95543,1
Pomorskie	96533,8	5564,6	89,3	11349,2	3859,6	120,2	4573,2	1755,7	88,8	98,2	124032,6
Śląskie	35310,2	17170,1	575,2	3880,8	3063,0	63,3	3035,7	1531,0	70,2	99,0	64798,5
Świętokrzyskie	37953,3	257,4	5351,6	1843,1	2572,9	155,0	1353,1	1651,2	60,7	40,5	51238,8
Warmińsko mazurskie	110087,6	10817,2	15,0	6038,3	10549,0	533,2	14164,9	8397,6	100,5	951,7	161655,0
Wielkopolskie	111173,0	843,7	78,1	1012,3	12342,7	161,2	3900,7	4101,7	303,1	90,1	134006,6
Zachodniopomorskie	117871,7	6170,6	291,8	11985,4	9676,2	165,8	10081,0	8939,7	234,2	123,8	165540,2
Razem tys. m³	1086380,8	102978,1	37468,7	87387,9	103035,7	4375,2	67245,3	60660,5	2231,5	3641,1	1555404,8
%	70,0	6,6	2,4	5,6	6,6	0,3	4,3	3,9	0,1	0,2	100,0

Wskaźniki wymierne do oceny gospodarki leśnej w zakresie zasobów drzewnych Tabela 7

Opis wskaźnika	Miara
Ogólny średni przyrost bieżący miąższości brutto (okresowy – 10 letni)	[m ³ /ha]
Średni przyrost bieżący wg gatunków	[m ³ /ha]
Ogólne roczne pozyskanie drewna	[m ³ /rok]
Użytkowanie rębne wg gatunków rzeczywistych	[m ³ /rok]
Użytkowanie przedrębne wg gatunków rzeczywistych	[m ³ /rok]
Użytkowanie przygodne i sanitarne	[m ³ /rok]
Stosunek ogólnego pozyskania drewna do przyrostu	[%]
Średni wiek drzewostanów	[lata]
Ilość i wartość sprzedanego drewna okrągłego	[m ³ , zł]

Miażdżość grubizny brutto w tys. m3 w strefach uszkodzeń w 2004 r.

Tabela 8

Województwo	Strefy uszkodzeń				
	I	II	III	Razem	%
Dolnośląskie	90859,4	33009,5	555,3	124424,2	14,5
Kujawkopomorskie	59818,5	2750,9	24,4	62593,8	7,3
Lubelskie	36932,8	942,1	145,9	38020,8	4,5
Lubuskie	36712,1	2163,4	4,0	38879,5	4,6
Łódzkie	30440,4	15033,9		45474,3	5,3
Małopolskie	25751,9	4576,9	8,8	30337,6	3,6
Mazowieckie	60393,9	5744,1		66138,0	7,8
Opolskie	31036,5	20320,8	366,4	51723,7	6,1
Podkarpackie	69550,2	8256,0		77806,2	9,1
Podlaskie	51031,5			51031,5	6,0
Pomorskie	40773,7	74,2		40847,9	4,8
Śląskie	22741,3	36711,8	616,6	60069,7	7,1
Świętokrzyskie	44333,3	6268,8	22,3	50624,4	5,9
Warmińskomazurskie	22140,4			22140,4	2,6
Wielkopolskie	83165,5	2115,8	10,8	85292,1	10,0
Zachodniopomorskie	5954,0	556,0	84,9	6594,9	0,8
Razem tys.m3	711635,4	138524,2	1839,4	851999,0	100,0
%	83,5	16,3	0,2	100,0	

Zestawienie podstawowych charakterystyk rozwoju zasobów drzewnych i pozyskania w PGL LP w latach 1995 – 2004.

Tabela 9

Charakterystyka	rok					
	1995	1997	1999	2001	2003	2004
Powierzchnia (w tys.ha)	6855,1	6881,4	6915,2	6953,1	6967,7	6986,9
Zapas (w tys.m3)	1310,2	1341,1	1401,7	1466,1	1500,7	1522,9*
w tym: gat. iglaste (%)	78,6	78,5	78,8	78,8	78,7	78,8
w tym: gat. liściaste(%)	21,4	21,5	21,2	21,2	21,3	21,2
Przeciętny wiek (lat)	55	55	56	57	58	59
Etat (w mln m3)	18,8	21,3	22,1	23,02	24,34	25,65
Pozyskanie (w tys.m3)	18324	18616	21494	24097	25595	27134

* - dane GUS (Leśnictwo'2004)

Suma rocznych przeciętnych etatów użytkowania rębnego i przedrębnego zagregowanych na dzień 1.01.2005 r. wg województw w 2004 r.

Tabela 10

Województwo	Użytki		
	rębne	przedrębne	razem
	tys. m ³		
Dolnośląskie	1028,6	1189,6	2218,2
Kujawskopomorskie	539,6	695,2	1234,8
Lubelskie	505,3	565,6	1070,9
Lubuskie	1102,0	1125,8	2227,8
Łódzkie	385,7	393,7	779,4
Małopolskie	374,3	328,6	702,9
Mazowieckie	632,2	816,1	1448,3
Opolskie	491,3	358,1	849,4
Podkarpackie	827,4	756,3	1583,7
Podlaskie	430,0	826,5	1256,5
Pomorskie	981,5	1058,8	2040,3
Śląskie	541,3	552,6	1093,9
Świętokrzyskie	344,9	368,4	713,3
Warmińskomazurskie	1391,5	1798,0	3189,5
Wielkopolskie	1096,5	1267,8	2364,3
Zachodniopomorskie	1441,0	1435,6	2876,6
Razem tys.m³	12113,4	13536,2	25649,6
%	47,2	52,8	100,0

Zestawienie etatu i pozyskania drewna w latach 1995-2004

Tabela 11

Charakterystyka	rok					
	1995	1997	1999	2001	2003	2004
Etat (w mln.m ³)	18,8	21,3	22,1	23,02	24,34	25,65
Pozyskanie (w tys.m ³)	18324	18616	21494	24097	25595	27134
w tym: a) iglaste (%)	74,0	73,8	72,8	74,9	72,3	72,3
b) liściaste (%)	26,0	26,2	27,2	25,1	27,7	27,7

Etat (możliwości) i pozyskanie drewna wg grup użytków głównych w PGL LP w latach 2000 – 2004. Tabela 12

Rok	Użytkowanie	Wykonanie (pozyskanie)	Etat (możliwości)	Pozyskanie drewna małowymiarowego		
				Do przerobu przemysłowego	opałowe	Razem
		mln m3 grubizny netto	tys. m3			
2000	Rębne	8,87	10,61	x	x	x
	Przedrębne	15,23	12,15	x	x	x
	Razem	24,10	22,76	706	928	1634
2001	Rębne	9,34	10,73	x	x	x
	Przedrębne	14,13	12,29	x	x	x
	Razem	23,47	23,02	704	950	1654
2002	Rębne	10,27	11,12	x	x	x
	Przedrębne	15,33	12,58	x	x	x
	Razem	25,60	23,70	751	1069	1820
2003	Rębne	11,95	11,31	x	x	x
	Przedrębne	15,18	13,03	x	x	x
	Razem	27,13	24,34	807	1291	2098
2004	Rębne		12,11	x	x	x
	Przedrębne		13,54	x	x	x
	Razem	28,72	25,65			

Zestawienie pozyskanego drewna w latach 2000 – 2004 w PGL LP

Tabela 13

Wyszczególnienie	Rok					
	2000	2001	2002	2003	2004	2005 (plan)
mln m3						
1) Grubizna	24,10	23,47	25,60	27,13	28,72	27,85
2) Drewno małowymiarowe	1,63	1,65	1,82	2,10		

Prognoza podaży grubizny drewna w PGL LP w 2010 roku

Tabela 14

Województwo	Razem	w tym drewno:	
		opałowe	pozostałe średniowymiarowe
	mln m3		
Dolnośląskie	2,59	0,19	1,31
Kujawskopomorskie	1,44	0,11	0,73
Lubelskie	1,25	0,09	0,63
Lubuskie	2,61	0,19	1,32
Łódzkie	0,91	0,07	0,46
Małopolskie	0,82	0,06	0,41
Mazowieckie	1,69	0,12	0,85
Opolskie	0,99	0,07	0,50
Podkarpackie	1,85	0,14	0,93
Podlaskie	1,47	0,11	0,74
Pomorskie	2,39	0,18	1,21
Śląskie	1,28	0,09	0,65
Świętokrzyskie	0,83	0,06	0,42
Warmińskomazurskie	3,73	0,28	1,89
Wielkopolskie	2,77	0,20	1,40
Zachodniopomorskie	3,36	0,25	1,70
Razem	30,00	2,21	15,16

Prognoza podaży grubizny drewna w PGL LP w 2020 roku

Tabela 15

Województwo	Razem	w tym drewno:	
		opałowe	pozostałe średniowymiarowe
	mln m3		
Dolnośląskie	3,02	0,22	1,53
Kujawskopomorskie	1,68	0,13	0,85
Lubelskie	1,46	0,11	0,74
Lubuskie	3,05	0,22	1,54
Łódzkie	1,06	0,08	0,54
Małopolskie	0,96	0,07	0,48
Mazowieckie	1,97	0,14	0,99
Opolskie	1,16	0,08	0,58
Podkarpackie	2,16	0,16	1,09
Podlaskie	1,72	0,13	0,86
Pomorskie	2,79	0,21	1,41
Śląskie	1,49	0,11	0,76
Świętokrzyskie	0,97	0,07	0,49
Warmińskomazurskie	4,35	0,33	2,21
Wielkopolskie	3,23	0,23	1,63
Zachodniopomorskie	3,92	0,29	1,98
Razem	35,00	2,58	17,69

Import i eksport drewna w latach 2000 – 20004

Tabela 16

Wyszczególnienie	Rok			
	2000	2001	2002	2003
	tys. ton			

Drewno surowe	Import	603,3	724,5	608,1	557,0
	Eksport	253,5	216,0	498,9	686,5

Przybliżony roczny (potencjalny) rozmiar pozyskania drobnicy w 2004 r. wg województw

Tabela 17

Województwo	w użytkach rębnych			w użytkach przedrębnych			Ogółem
	iglaste	liściaste	razem	iglaste	liściaste	razem	
	w tys.m3						
Dolnośląskie	135,9	30,6	166,5	364,1	75,0	439,1	605,6
Kujawsko-pomorskie	77,3	10,1	87,4	233,4	23,2	256,6	344,0
Lubelskie	41,7	40,1	81,8	157,2	51,5	208,7	290,6
Lubuskie	159,4	19	178,4	397,4	18,1	415,5	594,0
Łódzkie	47,0	15,5	62,5	134,3	11,0	145,3	207,8
Małopolskie	37,0	23,6	60,6	67,4	53,9	121,3	181,9
Mazowieckie	81,9	20,5	102,4	267,0	34,2	301,2	403,6
Opolskie	67,7	11,8	79,5	110,0	22,2	132,2	211,7
Podkarpackie	71,5	62,5	134,0	169,9	109,2	279,1	413,1
Podlaskie	45,9	23,7	69,6	244,0	61,1	305,1	374,7
Pomorskie	101,2	57,7	158,9	321,5	69,3	390,8	549,7
Śląskie	74,6	13	87,6	169,7	34,3	204,0	291,6
Świętokrzyskie	46,4	9,4	55,8	119,4	16,6	136,0	191,8
Warmińsko-mazurskie	144,0	81,3	225,3	521,8	141,9	663,7	889,0
Wielkopolskie	151,4	26,2	177,6	425,4	42,5	467,9	645,5
Zachodniopomorskie	170,5	62,8	233,3	458,1	71,8	529,9	763,2
Razem	1453,3	508,0	1961,3	4160,3	836,0	4996,3	6957,8

Roczne potencjalne i realne możliwości pozyskania drewna małowymiarowego w PGL LP w 2004 r.

Tabela 18

Województwo	Potencjalne zasoby drewna małowymiarowego	Drewno pozostawione w lesie i niedostępne do pozyskania	Zasoby drewna małowymiarowego możliwe do pozyskania	z tego drewno	
				dla potrzeb przemysłu	na cele energetyczne
				tys. m3	
Dolnośląskie	605,6	314,2	314,2	71,41	242,79
Kujawskopomorskie	344,0	178,4	178,4	53,81	124,59
Lubelskie	290,6	150,8	150,8	14,20	136,60
Lubuskie	594,0	308,5	308,5	135,43	173,07
Łódzkie	207,8	108,0	108,0	22,47	85,53
Małopolskie	181,9	94,6	94,6	11,76	82,84
Mazowieckie	403,6	209,3	209,3	22,78	186,52
Opolskie	211,7	110,2	110,2	14,16	96,04
Podkarpackie	413,1	214,8	214,8	21,00	193,80
Podlaskie	374,7	193,8	193,8	21,00	172,80
Pomorskie	549,7	285,4	285,4	94,39	191,01
Śląskie	291,6	151,5	151,5	17,33	134,17
Świętokrzyskie	191,8	99,6	99,6	11,57	88,03
Warmińskomazurskie	889,0	461,0	461,0	42,86	418,14
Wielkopolskie	645,5	334,9	334,9	113,03	221,87
Zachodniopomorskie	763,2	396,4	396,4	139,80	256,60

<i>Razem</i>	6957,8	3611,4	3611,4	807,00	2804,40
--------------	---------------	---------------	---------------	---------------	----------------

Roczne potencjalne i realne możliwości pozyskania drewna małowymiarowego w PGL LP w 2010 r.

Tabela 19

Województwo	Potencjalne zasoby drewna małowymiarego	Drewno pozostawione w lesie i niedostępne do pozyskania	Realne zasoby drewna małowymiarego do pozyskania	w tym	
				Drewno małowymiarego dla potrzeb przemysłu	Drewno małowymiarego na cele energetyczne
tys. m ³					
Dolnośląskie	0,71	0,35	0,35	79,55	270,45
Kujawskopomorskie	0,40	0,20	0,20	60,33	139,67
Lubelskie	0,34	0,17	0,17	16,01	153,99
Lubuskie	0,70	0,35	0,35	153,65	196,35
Łódzkie	0,24	0,12	0,12	24,97	95,03
Małopolskie	0,21	0,11	0,11	13,67	96,33
Mazowieckie	0,47	0,24	0,24	26,12	213,88
Opolskie	0,25	0,12	0,12	15,42	104,58
Podkarpackie	0,48	0,24	0,24	23,46	216,54
Podlaskie	0,44	0,22	0,22	23,84	196,16
Pomorskie	0,64	0,32	0,32	105,83	214,17
Śląskie	0,34	0,17	0,17	19,45	150,55
Świętokrzyskie	0,22	0,11	0,11	12,78	97,22
Warmińskomazurskie	1,04	0,52	0,52	48,35	471,65
Wielkopolskie	0,76	0,38	0,38	128,25	251,75
Zachodniopomorskie	0,89	0,45	0,45	158,70	291,30
Razem	8,14	4,07	4,07	909,48	3159,63

Roczne potencjalne i realne możliwości pozyskania drewna małowymiarowego w PGL LP w 2020 r.

Tabela 20

Województwo	Potencjalne zasoby drewna małowymiarego	Drewno pozostawione w lesie i niedostępne do pozyskania	Realne zasoby drewna małowymiarego do pozyskania	w tym	
				Drewno małowymiarego dla potrzeb przemysłu	Drewno małowymiarego na cele energetyczne
tys. m ³					
Dolnośląskie	0,82	0,41	0,41	93,18	316,82
Kujawskopomorskie	0,47	0,23	0,23	69,37	160,63
Lubelskie	0,40	0,20	0,20	18,83	181,17
Lubuskie	0,81	0,41	0,41	179,99	230,01
Łódzkie	0,28	0,14	0,14	29,13	110,87
Małopolskie	0,25	0,12	0,12	14,92	105,08
Mazowieckie	0,55	0,28	0,28	30,47	249,53
Opolskie	0,29	0,14	0,14	17,99	122,01
Podkarpackie	0,56	0,28	0,28	27,37	252,63
Podlaskie	0,51	0,25	0,26	28,17	231,83
Pomorskie	0,75	0,38	0,38	125,68	254,32
Śląskie	0,40	0,20	0,20	22,88	177,12
Świętokrzyskie	0,26	0,13	0,13	15,10	114,90
Warmińskomazurskie	1,21	0,61	0,61	56,71	553,29
Wielkopolskie	0,88	0,44	0,44	148,50	291,50
Zachodniopomorskie	1,04	0,52	0,52	183,39	336,61

Razem	9,49	4,74	4,75	1061,43	3688,30
--------------	-------------	-------------	-------------	----------------	----------------

Miąższość odpadów zrębowych według województw w latach 2004 – 2010

Tabela 21

Województwo	Odpady zrębowe
	tys. m3
Dolnośląskie	22,8
Kujawskopomorskie	12,8
Lubelskie	11,1
Lubuskie	23,0
Łódzkie	8,1
Małopolskie	7,3
Mazowieckie	15,0
Opolskie	8,8
Podkarpackie	16,4
Podlaskie	13,0
Pomorskie	21,1
Śląskie	11,3
Świętokrzyskie	7,4
Warmińskomazurskie	33,0
Wielkopolskie	24,3
Zachodniopomorskie	29,6
Razem	265,0

Miąższość odpadów zrębowych według województw w 2020 r. Tabela 22

Województwo	Odpady zrębowe
	tys. m3
Dolnośląskie	26,6
Kujawskopomorskie	14,9
Lubelskie	13,0
Lubuskie	26,8
Łódzkie	9,5
Małopolskie	8,5
Mazowieckie	17,5
Opolskie	10,3
Podkarpackie	19,1
Podlaskie	15,2
Pomorskie	24,6
Śląskie	13,2
Świętokrzyskie	8,6
Warmińskomazurskie	38,5
Wielkopolskie	28,4
Zachodniopomorskie	34,5
Razem	309,2

Zestawienie powierzchni zalesień do 2020 roku według województw Tabela 23

Województwo	Projektowane zalesienia na lata:	
	2006 - 2010	2011 - 2020
	tys. ha	
Dolnośląskie	3,40	12,20
Kujawskopomorskie	2,33	8,37
Lubelskie	12,37	44,33
Lubuskie	1,92	6,88
Łódzkie	12,24	43,86
Małopolskie	6,79	24,31
Mazowieckie	15,86	56,84
Opolskie	1,75	6,25
Podkarpackie	6,85	24,55
Podlaskie	6,85	24,55
Pomorskie	2,99	10,71
Śląskie	5,30	19,00
Świętokrzyskie	11,80	42,30
Warmińskomazurskie	5,43	19,47
Wielkopolskie	19,88	71,22
Zachodniopomorskie	4,23	15,17
Razem	120,00	430,00

Zestawienie pozyskania drewna w lasach pozostałych w 2003 roku

Tabela 24

Województwo	Forma własności						
	Własność Skarbu Państwa	Parki narodowe	Własność gmin	Prywatne	ogółem	w tym średniowymiarowe	
						użytkowe	opał
tys. m3							
Dolnośląskie	-	15,3	8,9	11,99	36,19	16,84	1,87
Kujawskopomorskie	2,0	-	3,4	29,9	35,3	20,29	2,25
Lubelskie	3,8	12,8	0,4	178,3	195,3	33,26	3,70
Lubuskie	-	10,0	1,4	9,6	21	9,79	1,09
Łódzkie	10,5	0,1	1,8	70,3	82,7	23,27	2,59
Małopolskie	21,5	54,0	32,1	234,6	342,2	28,85	3,21
Mazowieckie	11,9	37,7	0,4	110,0	160	46,69	5,19
Opolskie	9,3	-	3,6	11,0	23,9	10,85	1,21
Podkarpackie	3,4	23,0	51,7	107,2	185,3	35,56	3,95
Podlaskie	0,4	28,0	0,5	70,7	99,6	29,46	3,27
Pomorskie	2,1	5,2	3,5	72,9	83,7	37,53	4,17
Śląskie	1,3	-	3,9	99,1	104,3	19,35	2,15
Świętokrzyskie	0,9	2,4	0,1	54,0	57,4	8,22	0,91
Warmińskomazurskie	8,6	-	8,9	35,5	53	19,48	2,16
Wielkopolskie	30,1	7,7	8,5	49,5	95,8	45,24	5,03
Zachodniopomorskie	2,5	13,2	5,1	6,4	27,2	15,83	1,76
Razem	108,3	209,4	134,2	1151,2	1603,1	382,53	42,50

Zestawienie potencjalnych i realnych zasobów drewna na cele energetyczne z lasów pozostałych w 2010 roku

Tabela 25

Województwo	Potencjalne pozyskanie w lasach pozostałych w 2010 r.	W tym drewno na cele energetyczne				
		średniowymiarowe		opał	małowymiarowe	
		potencjalne	realne		potencja lne	realne
tys. m3						
Dolnośląskie	52,32	24,34	7,50	5,23	14,28	2,96
Kujawskopomorskie	75,53	43,41	23,12	7,55	21,04	10,52
Lubelskie	435,18	74,12	40,86	43,52	118,09	55,57
Lubuskie	33,92	15,82	6,03	3,39	9,04	1,85
Łódzkie	177,28	49,89	26,62	17,73	47,27	23,61
Małopolskie	657,83	55,45	26,60	65,78	170,24	71,15
Mazowieckie	307,99	89,88	43,19	30,80	85,83	32,41
Opolskie	38,7	17,56	6,71	3,87	9,65	4,83
Podkarpackie	329,52	63,23	27,67	32,95	85,95	36,98
Podlaskie	194,72	57,59	28,13	19,47	58,07	20,69
Pomorskie	181,78	81,51	43,98	18,18	48,97	23,08
Śląskie	237,63	44,09	24,74	23,76	63,34	31,67
Świętokrzyskie	130,05	18,62	10,40	13,01	34,97	16,84
Warmińskomazurskie	100,76	37,03	17,55	10,08	28,08	14,04
Wielkopolskie	162,4	76,70	31,46	16,24	44,34	20,07
Zachodniopomorskie	35,81	20,84	5,01	3,58	9,50	1,25
Razem	3151,41	751,98	369,45	315,14	854,86	370,63

Produkcja przemysłu drzewnego i papierniczego w latach 2000-2003

Tabela 26

Rok	Płyty pilśniowe w tys. m2	Płyty wiórowe w tys. m3	Papier i tektura w tys. ton	Tarcica w tys. m3
2000	248002,1	3301,8	2671,5	2890,3
2001	251059,7	3396,9	3382,0	2536,7
2002	294544,0	3595,2	3891,3	2968,7
2003	367430,0	4358,6	4178,5	3739,1

Zestawienie drewna na cele energetyczne w 2010 roku według województw

Tabela 27

Województwo	Drewno						Realna podaż drewna na cele energetyczne
	średniowymi arowe w lasach pozostałych	małowy miarowe w LP	małowy miarowe w lasach pozostałych	opałowe w LP	opałowe w lasach pozostałych	odpady zrębowe w LP	
	tys. m ³						
Dolnośląskie	7,50	270,45	2,96	190,00	5,23	22,80	498,94
Kujawskopomorskie	23,12	139,67	10,52	110,00	7,55	12,80	303,66
Lubelskie	40,86	153,99	55,57	90,00	43,52	11,10	395,04
Lubuskie	6,03	196,35	1,85	190,00	3,39	23,00	420,62
Łódzkie	26,62	95,03	23,61	70,00	17,73	8,10	241,09
Małopolskie	26,60	96,33	71,15	60,00	65,78	7,30	327,16
Mazowieckie	43,19	213,88	32,41	120,00	30,80	15,00	455,28
Opolskie	6,71	104,58	4,83	70,00	3,87	8,80	198,79
Podkarpackie	27,67	216,54	36,98	140,00	32,95	16,40	470,54
Podlaskie	28,13	196,16	20,69	110,00	19,47	13,00	387,45
Pomorskie	43,98	214,17	23,08	180,00	18,18	21,10	500,51
Śląskie	24,74	150,55	31,67	90,00	23,76	11,30	332,02
Świętokrzyskie	10,40	97,22	16,84	60,00	13,01	7,40	204,87
Warmińsko-mazurskie	17,55	471,65	14,04	280,00	10,08	33,00	826,32
Wielkopolskie	31,46	251,75	20,07	200,00	16,24	24,30	543,82
Zachodniopomorskie	5,01	291,30	1,25	250,00	3,58	29,60	580,74
Razem	369,57	3159,62	367,52	2210,00	315,14	265,00	6686,85

Zestawienie drewna na cele energetyczne w 2020 roku według województw

Tabela 28

Województwo	Drewno						Realna podaż drewna na cele energetyczne
	średniowymi arowe w lasach pozostałych	małowym miarowe w LP	małowym miarowe w lasach pozostałych	opałowe w LP	opałowe w lasach pozostałych	odpady zrębowe w LP	
	tys. m ³						
Dolnośląskie	8,25	316,82	3,26	220,00	5,75	26,60	580,68
Kujawskopomorskie	25,43	160,63	11,57	130,00	8,31	14,90	350,84
Lubelskie	44,95	181,17	61,13	110,00	47,87	13,00	458,12
Lubuskie	6,63	230,01	2,04	220,00	3,73	26,80	489,21
Łódzkie	29,28	110,87	25,97	80,00	19,50	9,50	275,12
Małopolskie	29,26	105,08	78,27	70,00	72,36	8,50	363,47
Mazowieckie	47,51	249,53	35,65	140,00	33,88	17,50	524,07
Opolskie	7,38	122,01	5,31	80,00	4,26	10,30	229,26
Podkarpackie	30,44	252,63	40,68	160,00	36,25	19,10	539,10
Podlaskie	30,94	231,83	22,76	130,00	21,42	15,20	452,15
Pomorskie	48,38	254,32	25,39	210,00	20,00	24,60	582,69
Śląskie	27,21	177,12	34,84	110,00	26,14	13,20	388,51
Świętokrzyskie	11,44	114,90	18,52	70,00	14,31	8,60	237,77
Warmińskomazurskie	19,31	553,29	15,44	330,00	11,09	38,50	967,63
Wielkopolskie	34,61	291,50	22,08	230,00	17,86	28,40	624,45
Zachodniopomorskie	5,51	336,61	1,38	290,00	3,94	34,50	671,94
Razem	406,53	3688,32	404,29	2580,00	346,67	309,20	7735,01

