

BARBARA ŻYBURA, HENRYK ŻYBURA

**Zmiana liczby drzew z wiekiem
w drzewostanach sosnowych jako podstawa do oceny
możliwości wyboru drzew dorodnych**

Изменение количества деревьев с возрастом в сосновых
насаждениях как основание оценки возможностей выбора
отборных деревьев

Change of the tree number with age in pine stands as base of evaluation
of possibilities of choice of plus trees

1. WSTĘP I CEL PRACY

W każdym zabiegu pielęgnacyjnym opartym na zasadach selekcji istotne znaczenie ma trafność oceny hodowlanej poszczególnych składników drzewostanu, zwłaszcza tych, które mają pozostać do wieku rębności. Decydujące znaczenie ma właściwy wybór drzew dorodnych, stanowiących podstawę drzewostanu docelowego. Opierając się na definicji I l m u r z y ń s k i e g o (2), za drzewa dorodne uważa się egzemplarze, które są zupełnie zdrowe, dobrej jakości, których stan uzasadnia nadzieję na dobry przyrost oraz utrwaloną pozycję w zbiorowisku (1). Przyjmuje się, że wybierane przy trzebieży selekcyjnej drzewa dorodne powinny ponadto swymi wymiarami wydatnie górować nad przeciętnym drzewem w drzewostanie jednogatunkowym. Przewaga pierśnicy drzew dorodnych w porównaniu z przeciętną pierśnicą wszystkich drzew w drzewostanie sosnowym I i II klasy bonitacji powinna wynosić przy pierwszym wyborze w wieku ok. 20 lat średnio przynajmniej 20—30% (2). W drzewostanach sosnowych powinny to być drzewa należące do I lub II klasy Krafta. Przy klasyfikowaniu drzew dorodnych należy raczej zrezygnować z egzemplarzy zajmujących słabszą pozycję w drzewostanie, gdyż szanse ich przetrwania do wieku dojrzałości rębnej są znikome.

Kryteria stosowane przy typowaniu drzew dorodnych powinny ulegać zaostrzeniu lub łagodzeniu zależnie od jakości drzewostanu i postawionego celu produkcyjnego.

Przy wyborze drzew dorodnych zwraca się przede wszystkim uwagę na następujące cechy drzewa: stanowisko biosocjalne, pierśnica, jakość pnia i korony oraz równomierność rozmieszczenia w drzewostanie.

„Zasady hodowli lasu” podają orientacyjną liczbę drzew dorodnych w drzewostanach o normalnych cechach taksacyjnych (4). Liczba ta dla drzewostanów sosnowych wynosi od 250 do 800 drzew na 1 ha w zależności od rodzaju trzebieży (trzebież wczesna i późna) oraz od żyzności siedliska. Powstaje jednak często pytanie, czy przy tak określonych — dość wysokich — wymaganiach stawianych drzewom dorodnym jest możliwe wybranie w naszych drzewostanach określonej liczby drzew dorodnych? Próba odpowiedzi na postawione pytanie jest niniejsza praca. Realizacja tak postawionego celu wymagała opracowania empirycznego modelu zmiany liczby drzew z wiekiem z uwzględnieniem klasy bonitacji drzewostanu, grubości drzew oraz struktury biosocjalnej. Przy opracowywaniu modelu pominięto dwa elementy wyboru drzew dorodnych, a mianowicie jakość i równomierność rozmieszczenia drzew w drzewostanie. W związku z tym otrzymane z modelu dane należy traktować jako liczby maksymalne.

2. OBIEKT I METODYKA BADAŃ

Podstawę do opracowania modelu zmiany liczby drzew z wiekiem stanowiły dane empiryczne zebrane w 231 litych drzewostanach sosnowych pochodzenia sztucznego udostępnione przez Katedrę Produkcyjności Lasu SGGW-AR w Warszawie (5). Powierzchnie badawcze założono na terenie całego kraju, w większych kompleksach leśnych. Analizowane drzewostany stanowią reprezentację praktycznie wszystkich nizinnych typów siedliskowych lasu, z tym że zdecydowana ich większość to drzewostany rosnące na siedliskach borowych. Wiek badanych drzewostanów waha się od 20 do 140 lat. Powierzchnie badawcze obejmują cały zakres klas bonitacji dla sosny. Najwięcej drzewostanów reprezentuje bonitację II, III i IV, mniej liczne są drzewostany I i V klasy bonitacji.

W każdym z badanych drzewostanów obliczono przeciętną pierśnicę na podstawie średniego pierśnicowego pola przekroju. Następnie określono liczbę drzew grubszych od przeciętnej pierśnicy drzewostanu i podzielono je na 6 grup. Pierwszą z nich tworzyły wszystkie drzewa grubsze od przeciętnej pierśnicy w drzewostanie (grupa A), drugą — drzewa o pierśnicy większej od przeciętnej drzewostanu co najmniej o 10% (grupa B), trzecią — drzewa grubsze co najmniej o 20% (grupa C), czwartą — drzewa grubsze co najmniej o 30% (grupa D), piątą — drzewa grubsze co najmniej o 40% (grupa E) i ostatnią grupę tworzyły drzewa, których pierśnica była wyższa od przeciętnej drzewostanu co najmniej o 50% (grupa F).

Po ustaleniu liczby drzew reprezentujących wyodrębnione grupy w drzewostanie określono ich strukturę biosocjalną, obliczając liczbę drzew w poszczególnych klasach Kraftha z tym, że podano je w formie szeregu kumulacyjnego, zawierającego kolejno: drzewa I klasy Kraftha, I i II klasy, I, II i III klasy oraz wszystkie klasy łącznie. W ten sposób dla każdego drzewostanu otrzymano 24 liczby. Każda z nich podaje liczbę drzew o określonej grubości i strukturze biosocjalnej. Następnie w obrębie każdej klasy bonitacji wyrównano zależność liczby drzew określonej grubości w zależności od wieku z uwzględnieniem ich struktury biosocjalnej.

Z kolei w obrębie grupy drzew nie różniących się stanowiskiem biosocjalnym zbudowano model, który obrazuje zmianę liczby drzew z wiekiem drzewostanu i uwzględnia ich grubość w stosunku do przeciętnej pierśnicy drzewostanu (p). Funkcje obrazujące omawianą zależność mają następującą postać:

$$N = 10\,000 [a + bp^2 + (a_1 + b_1 p^2) W]^{-2} \quad (1)$$

dla drzewostanów II klasy bonitacji

$$N = 10\,000 [a + bp + (a_1 + b_1 p) W]^{-2} \quad (2)$$

dla drzewostanów III i IV klasy bonitacji

$$N = 10\,000 [a + bp + op^2 + (a_1 + b_1 p + c_1 p^2) W]^{-2} \quad (3)$$

Szczegółowy tok postępowania przy opracowaniu powyższych modeli przedstawiono w innej pracy autorów (5).

3. WYNIKI BADAŃ

Opracowane empiryczne równania pozwoliły na zestawienie tabeli, w której zamieszczono liczbę drzew o określonych przedziałach pierśnic (od A do F) w zależności od bonitacji i wieku drzewostanu oraz struktury biosocjalnej danej grupy drzew. W tabeli zamieszczono dane dla grupy drzew górujących, panujących i współpanujących. Jest to ta grupa drzew, wśród której należy wyszukiwać kandydatów na drzewa dorodne.

Termin rozpoczęcia trzebieży w drzewostanach sosnowych uzależniony jest między innymi od bonitacji. W drzewostanach o wysokiej bonitacji zabieg ten przypada w młodszym wieku, natomiast im gorsza jest bonitacja, tym później rozpoczyna się trzebież. Można przyjąć, że pierwszą trzebież selekcyjną wykonuje się gdy drzewostan osiągnie określoną wysokość. W praktyce w drzewostanach sosnowych I klasy bonitacji zabieg ten wykonuje się w wieku ok. 20 lat. W tym wieku drzewostany te osiągną wysokość ok. 8 m. Na gorszych siedliskach tę samą wysokość osiąga drzewostan w starszym wieku. Zgodnie z tablicami zasobności Szymkiewicza (3), wiek w którym sosna osiągnie przeciętną wysokość 8 m wynosi odpowiednio w drzewostanach: I kl. bonitacji — 20 lat, II kl. — 25 lat, III kl. — 30 lat, IV kl. — 40 lat i V kl. bonitacji — 55 lat.

Tak określony termin rozpoczęcia trzebieży wczesnych pozwala na porównanie możliwości wyboru określonej liczby drzew dorodnych niezależnie od ich bonitacji. Korzystając z zamieszczonej tabeli, można określić liczbę drzew o cechach drzew dorodnych, której należy oczekiwać w tych drzewostanach w momencie wykonywania trzebieży wczesnych i późnych.

a. Drzewostany sosnowe I klasy bonitacji

Przyjmując, że drzewa dorodne powinny cechować górujące lub panujące stanowisko w drzewostanie (I i II klasa Krafta) i równocześnie gru-

Liczba drzew w drzewostanach sosnowych w zależności od wieku, bonitacji, przeważy grubościowej w stosunku do przeciętnej pierśnicy drzewostanu oraz ich struktury biosocjalnej

Klasa Krafta	Grupa grubościowa	Liczba drzew w drzewostanach																
		I kl. bonitacji							II kl. bonitacji									
		w wieku lat																
		20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
I	A	312	260	220	188	163	143	126	240	185	150	124	105	89	77			
	B	285	235	197	168	144	125	110	238	182	135	104	83	67	56			
	C	223	179	147	122	104	89	77	236	180	122	89	67	53	42			
	D	157	175	144	120	102	87	76	234	178	112	76	56	42	33			
	E	104	78	61	49	40	33	28	232	176	102	67	47	35	27			
	F	68	50	38	30	24	20	17	230	174	94	58	40	29	22			
I + II	A	905	726	595	496	421	361	313	1438	1183	990	841	723	629	551			
	B	775	600	488	404	371	291	251	1253	812	568	420	323	256	208			
	C	476	370	296	242	202	170	146	1102	591	368	251	182	138	108			
	D	264	201	158	128	105	88	76	976	450	258	167	117	86	66			
	E	143	107	83	67	54	45	38	871	354	190	119	81	59	45			
	F	77	57	44	35	28	23	20	782	285	146	89	60	43	32			
I + II + III	A	1734	1278	981	777	630	521	438	1778	1464	1227	1042	897	780	684			
	B	1311	968	746	592	481	398	335	1605	999	681	494	373	294	236			
	C	678	504	389	310	253	210	177	1457	725	433	287	204	153	119			
	D	314	235	182	145	119	99	84	1328	550	299	187	128	93	71			
	E	149	112	87	70	57	48	40	1216	431	219	132	88	63	47			
	F	78	58	45	36	29	24	21	1117	348	167	98	64	45	34			

bość większa od przeciętnej pierśnicy co najmniej o 30% (2), to w drzewostanach sosnowych I klasy bonitacji mamy tylko 264 takie drzewa na 1 ha. Zgodnie z przyjętymi zasadami, liczba drzew dorodnych w drzewostanach o tej bonitacji nie powinna być niższa od 400 sztuk na 1 ha. Aby spełnić ten warunek, zachodzi konieczność złagodzenia kryterium grubościowego do przewagi wynoszącej ok. 20% w stosunku do przeciętnej pierśnicy drzewostanu. Wówczas mamy do dyspozycji w drzewostanie około 480 drzew dorodnych. Zakładając, że wybrana liczba drzew dorodnych pozostanie w drzewostanie do momentu rozpoczęcia trzebieży późnych (w wieku ok. 40 lat), wówczas ich przewaga grubościowa w stosunku od przeciętnej pierśnicy drzewostanu będzie jeszcze mniejsza. Będą to drzewa należące do grupy A, a więc tylko grubsze od przeciętnej pierśnicy drzewostanu. W takich drzewostanach w wieku 40 lat jest ok. 480 drzew o grubości o 10% większej od przeciętnej pierśnicy drzewostanu, ale część z nich (ok. 100) należałaby do III klasy Krafra. Drzewa o takiej pozycji w drzewostanie nie spełniają stawianego im celu. Jak wynika z powyższych rozważań, w drzewostanach sosnowych I klasy bonitacji nie mamy możliwości wyboru przyjętej dotychczas liczby drzew dorodnych o cechach określonych przez Ilmurzyńskiego (2).

b. Drzewostany sosnowe II klasy bonitacji

W drzewostanach II klasy bonitacji możliwości wyboru drzew dorodnych, zgodnie z przytoczoną ich definicją, są znacznie większe. Rozpoczynając w tych drzewostanach trzebież wczesną w wieku ok. 25 lat, mamy dość dużą liczbę drzew górujących i panujących i równocześnie grubszych od przeciętnej pierśnicy drzewostanu co najmniej o 30% (976 drzew). W tym wieku mamy w drzewostanie prawie 800 drzew I i II klasy Krafra, grubszych od przeciętnej pierśnicy drzewostanu co najmniej o 50%. Biorąc pod uwagę konieczność uwzględnienia przy wyborze cech jakościowych drzew oraz równomierność ich rozmieszczenia w drzewostanie można przyjąć, że drzewa dorodne w tych drzewostanach mogą być nawet o 30—40% grubsze od przeciętnej pierśnicy drzewostanu. Przy trzebieżach późnych kryteria grubościowe należy jednak znacznie złagodzić. W tym okresie drzewa dorodne w zasadzie mogą być tylko grubsze od przeciętnej pierśnicy drzewostanu.

c. Drzewostany sosnowe III klasy bonitacji

Drzewostany sosnowe III klasy bonitacji przeciętną wysokość 8 m uzyskują w wieku ok. 30 lat. Przystępując w tym okresie do pierwszej trzebieży selekcyjnej mamy do dyspozycji ok. 900 drzew na ha, które będą spełniały wymogi odpowiedniego stanowiska biosocjalnego w drzewostanie i 30% przewagi pierśnicy w stosunku do przeciętnej drzewostanu. W grupie tej będzie ok. 380 drzew należących do I klasy Krafra. W drzewostanach sosnowych III klasy bonitacji pożądana liczba drzew dorodnych wynosi 500—600 na ha. Wybranie takiej liczby drzew jest możliwe nawet przy postawieniu warunku, że będą to osobniki co najmniej o 40% grubsze od przeciętnej pierśnicy drzewostanu. W momencie roz-

poczynania trzebieży późnych powinno być w drzewostanie 350—500 drzew dorodnych. W tym okresie nie jest już możliwe zachowanie takiej przewagi grubościowej drzew dorodnych jak w trzebieży wczesnej. Mogą to być drzewa najwyżej o 10% grubsze od przeciętnej pierśnicy drzewostanu z zachowaniem wymogu przynależności do grupy drzew górujących i panujących.

d. Drzewostany sosnowe IV klasy bonitacji

Drzewostany sosnowe IV klasy bonitacji przeciętną wysokość 8 m osiągają w wieku ok. 40 lat. Przystępując do wyboru drzew dorodnych mamy w tym okresie do dyspozycji 824 drzewa, spełniające określone w definicji wymogi grubości i stanowiska biosacjalnego w drzewostanie. Wymagana liczba drzew dorodnych w takich drzewostanach waha się od 600 do 700 na ha. Uwzględniając potrzebę zwracania uwagi na jakość drzew i ich równomierność rozmieszczenia w drzewostanie, można przyjąć, że istnieje możliwość wyboru pożądanej liczby drzew z zachowaniem wymagań, jakie są im stawiane. Przy wyborze drzew dorodnych w trakcie trzebieży późnych dotychczasowe kryterium przewagi grubości nie może być spełnione.

Dla drzewostanów sosnowych V klasy bonitacji nie przeprowadzono obliczeń, gdyż dysponowano zbyt szczupłym materiałem liczbowym.

4. WNIOSKI

1. Kryteria przewagi grubościowej drzew dorodnych w stosunku do przeciętnej pierśnicy drzewostanu należy zróżnicować w zależności od bonitacji i wieku drzewostanu.

2. W drzewostanach sosnowych I klasy bonitacji przy wyznaczaniu pierwszej trzebieży możliwe jest wybranie pożądanej liczby drzew dorodnych przy założeniu, że będą to drzewa grubsze od przeciętnej pierśnicy drzewostanu nie więcej niż o 20%.

3. W drzewostanach II i III klasy bonitacji istnieje możliwość wyboru drzew dorodnych grubszych od przeciętnej pierśnicy drzewostanu co najmniej o 40%, natomiast w drzewostanach IV klasy bonitacji próg grubości musi być obniżony do 30%.

4. Przy wyznaczaniu drzew dorodnych w trzebieżach późnych pożądaną liczbę drzew dorodnych można wybrać przy założeniu, że będą to osobniki tylko grubsze od przeciętnej pierśnicy drzewostanu.

Z Katedry Hodowli Lasu
SGGW-AR w Warszawie

LITERATURA

1. Ilmurzyński E.: Szczegółowa hodowla lasu. Warszawa: PWRiL 1969.
2. Ilmurzyński E.: Badania nad trafnością wyboru drzew dorodnych w drzewostanach sosnowych, dębowych i bukowych. Pr. IBL 1974 nr 470.

3. Szymkiewicz B.: Tablice zasobności i przyrostu drzewostanów. Warszawa: PWRiL 1971.
4. Zasady hodowli lasu. Warszawa: Naczelny Zarząd Lasów Państwowych. PWRiL 1979.
5. Żybura B., Żybura H.: Changes in numbers of trees with age in pine stands. Ann. Warsaw Agricultural Univ. SGGW-AR, For. World Technol. (w druku).

Praca wpłynęła do Komitetu Redakcyjnego 6 marca 1985 r.

Краткое содержание

Оценка возможностей выбора требуемого количества отборных деревьев в сосновых насаждениях проведена на основании модели изменения количества деревьев с возрастом насаждения в зависимости от их толщины по отношению к среднему диаметру на высоте груди насаждения, биосоциальной структуры и класса бонитета насаждения. Принимая определенные критерия для отборных деревьев можно, используя модель, определить их количество, в зависимости от возраста и класса бонитета насаждения. Из проведенных анализов вытекает, что в сосновых насаждениях критерий толщины отборных деревьев по отношению к среднему диаметру на высоте груди насаждения следует дифференцировать в зависимости от возраста и класса бонитета насаждения. В сосновых насаждениях при назначении прореживаний отборные деревья должны быть толще, чем средний диаметр на высоте груди:

в насаждениях I класса бонитета на 20%

в насаждениях II и III классов бонитета на 40%

в насаждениях IV класса бонитета на 30%

При назначении проходных рубок требуемое количество отборных деревьев можно выбрать при условии, что будут это единицы только толще, чем средний диаметр на высоте груди насаждения.

Summary

The evaluation of possibilities of choice of desirable number of plus trees in pine stands was conducted on the base of models of change of number of trees with age of stand in dependence on their diameter in relation to average diameter of stand, on the biological structure and quality class of stand. It results from made analyses that in pine stands the diameter criterion of plus trees in relation to average stand diameter should be differentiated in dependence on the age and quality of stand. At qualifying trees for removal during early thinning in pine stands, plus trees should have greater diameter than the average one:

in stands of quality class I by 20%,

in stands of quality classes II and III by 40%,

in stands of quality class IV by 30%.

At qualifying trees for removal during late thinnings, one can assume that the desirable number of plus trees will be chosen from trees with diameter only greater than the average one.