

BOLESŁAW RUTKOWSKI

Regulacja obszaru cięć w obrębach zagospodarowanych z okresem odnowienia

Регулирование площади рубок в хозяйствах с периодом возобновления

Control of Cutting Area Within Units Managed with the Regeneration Period System

Pojęcia użyte w tytule niniejszego opracowania takie jak regulacja obszaru cięć i zagospodarowanie z okresem odnowienia wymagają na wstępie kilku słów wyjaśnienia.

Pojęcie regulacji obszaru cięć odnosi się do wycinka zagadnienia ogólniejszego, dotyczącego regulacji rozmiaru użytkowania. Wypada podkreślić, że w Polsce regulacja obszaru cięć nie jest stosowana, nie oblicza się bowiem i nie przyjmuje za obowiązującą normę tzw. powierzchniowych etatów użytkowania rębego i to nie tylko w odniesieniu do obrębów zagospodarowanych z okresem odnowienia, ale również do obrębów zagospodarowanych zrębowo (3). Zestawia się wprawdzie tabele obrazujące rozkład drzewostanów w klasach wieku — popularnie nazywane powierzchniowymi tabelami klas wieku, służą one jednak jedynie do ogólnej charakterystyki obrębu. Nie korzysta się przy tym z informacji jakich dostarcza rozkład drzewostanów w klasach wieku, charakteryzujący się swoistą a prostą do zdefiniowania zmiennością w czasie. Rozkład drzewostanów w klasach wieku jest bowiem układem dynamicznym a nie statycznym, podlegającym równocześnie dwom przeciwstawnym sobie, różnokierunkowym procesom. Pierwszy, proces starzenia się drzewostanów przebiega automatycznie, przesuając miarowo drzewostany do coraz to starszych klas wieku. Drugi jest wynikiem mniej lub bardziej świadomej działalności gospodarczej człowieka; niektóre z drzewostanów podlegają wyrębowi i w warunkach racjonalnego gospodarowania natychmiastowemu zalesieniu. Nie przesądzając tego, jakie kryteria decydują o wyborze drzewostanów do wyrębu, można stwierdzić, że działalność gospodarcza człowieka przesuwa drzewostany na ogół z najstarszych klas wieku zawsze do klasy najmłodszej, przy czym natężenie tego procesu bywa zmienne. Oba procesy nakładają się na siebie, a wynik zależy od tego, który z dwu procesów jest bardziej intensywny. Jeżeli bardziej intensywny jest proces wyrębu, następuje ubytek drzewostanów w starszych klasach wieku; jeżeli jest przeciwnie, drzewostany w starszych klasach wieku się gromadzą. Tę dynamikę rozkładu drzewostanów w klasach wieku można ująć w pewne proste formuły liczbowe (2).

W Polsce nie stosuje się regulacji obszaru cięć w ekonomicznym sensie organizacji produkcji w odniesieniu do całości obrębu; przepisy obowiązujących w państwowym

gospodarstwie leśnym „Zasad hodowlanych” (4) regulują natomiast i ograniczają obszar cięć w odniesieniu do pojedynczych drzewostanów lub ostępów ze względu na motywy hodowlane i ochronne oraz z uwagi na zalety koncentracji zabiegów użytkowania i odnowienia.

Tyle na temat regulacji obszaru cięć. Z kolei kilka słów o pojęciu zagospodarowania z okresem odnowienia.

Nauce i praktyce leśnej znane są takie sposoby prowadzenia lasu, w których użytkowanie rębne rozkłada się na szereg kolejnych cięć, likwidujących stopniowo i pozwoli starodrzew w ciągu pewnego okresu zwanego okresem odnowienia (1). W ciągu tego okresu równoległe z procesem użytkowania rębego przebiegają procesy odnowieniowe. Okres odnowienia kończy się w momencie uprzątnięcia resztek starodrzewia z nad powstałego w tym okresie młodego drzewostanu generacji potomnej. W okresie odnowienia taki drzewostan jest więc różnowiekowy, co najmniej dwugeneracyjny, jego postać jest warstwowa¹ (1); poza okresem odnowienia drzewostan jest jednogeneracyjny, prawie jednowiekowy, jego postać jest prosta.

Według klasyfikacji Chodzickiego (1) zagospodarowanie z okresem odnowienia zalicza się na ogół, o ile okres odnowienia jest dostatecznie długi, do przerębowego sposobu zagospodarowania w prowadni okresowo-różnowiekowej lub przy krótkim okresie odnowienia (rębnie częściowe) — do zrębowego sposobu zagospodarowania. Według klasyfikacji przyjętej w obowiązujących w państwowym gospodarstwie leśnym „Zasadach hodowlanych” (4) gospodarowanie z okresem odnowienia wydaje się być zaliczone (nie jest bowiem ta klasyfikacja tak jednoznaczna i wyraźna jak klasyfikacja Chodzickiego) do przerębowo — zrębowego sposobu zagospodarowania.

W obrębach zagospodarowanych sposobem zrębowym, tj. w prowadni jednowiekowej, wszystkie drzewostany są zawsze jednowiekowe. W obrębach zagospodarowanych z okresem odnowienia, tj. na ogół w prowadni okresowo — różnowiekowej, w każdym dowolnym momencie tylko część drzewostanów jest jednowiekowa; wewnątrz tej grupy drzewostanów jednowiekowych trwa opisany wyżej proces starzenia się, przesuający miarowo drzewostany do coraz to starszych klas wieku. Pozostałe drzewostany znajdują się w okresie odnowienia i są różnowiekowe; ich rozwój, potrzeby pielęgnacyjne i możliwości użytkowania rębego można określać za pomocą cech związanych z zasobnością starodrzewia i stanem generacji potomnej, natomiast określanie wieku drzewostanów w okresie odnowienia jest czynnością nieużyteczną, sztuczną i często trudną.

Poza rozkładem drzewostanów w klasach wieku wewnątrz grupy drzewostanów jednowiekowych, interesuje nas rozkład drzewostanów na obie grupy — drzewostanów jednowiekowych i drzewostanów w okresie odnowienia — grup wyróżnionych, z uwagi na postać drzewostanów a z pominięciem cechy wieku. Rozkład drzewostanów na te dwie grupy w obrębach zagospodarowanych z okresem odnowienia ma istotne znaczenie dla problemu regulacji obszaru cięć i podlega swoistej dynamice kierowanej przez gospodarującego leśnika. Każde cięcie, rozpoczynające użytkowanie rębne i procesy odnowieniowe, wytrąca drzewostany z grupy drzewostanów jednowiekowych; drzewostany wkraczają w okres odnowienia i pozostają w nim tak długo, jak długo trwa okres odnowienia; objęte są w tym okresie cięciami przerębowymi. Każde cięcie uprzątające starodrzew i zamykające okres odnowienia przesuwa z kolei drzewostany z grupy drzewostanów w okresie odnowienia do grupy

¹ Pod „postacią warstwową” autor rozumie strukturę piętrową drzewostanu. Kom. Red.

drzewostanów jednowiekowych, do jednej z młodszych klas wieku, właściwej dla wieku generacji potomnej. Decyzja co do obszaru cięć rozpoczynających użytkowanie rębne i procesy odnowieniowe leży w całości w rękach planującego leśnika. Obszar cięć uprzętających otrzymuje się w zasadzie podczas inwentaryzacji; jest on wynikiem założonej długości okresu odnowienia i stwierdzonego na gruncie stanu drzewostanów w okresie odnowienia.

W obrębie zagospodarowanym z okresem odnowienia w momencie inwentaryzacji o numerze j , dowolnie wybrany drzewostan, jak już wiemy, może być albo w okresie odnowienia — oznaczmy to zdarzenie przez A , albo jednowiekowy — to zdarzenie oznaczmy przez B .

Jeżeli zachodzi zdarzenie A , zachodzi również jedno z następujących zdarzeń:

zdarzenie A_{cu} — drzewostan w okresie odnowienia jest przeznaczony na okres między kolejnymi inwentaryzacjami (o numerze j i $j+1$) do cięcia uprzętającego;

zdarzenie A_{cp} — drzewostan w okresie odnowienia jest przeznaczony na okres między kolejnymi inwentaryzacjami (o numerze j i $j+1$) do cięć przerębowych, nie wytrącających drzewostanów z grupy w okresie odnowienia.

Jeżeli zachodzi zdarzenie B , zachodzi również jedno z następujących zdarzeń:

zdarzenie B_c — drzewostan jednowiekowy jest przeznaczony na okres między kolejnymi inwentaryzacjami (o numerze j i $j+1$) do pierwszego cięcia rozpoczynającego użytkowanie rębne i procesy odnowieniowe;

zdarzenie B_h — drzewostan jednowiekowy jest przeznaczony na ten okres do dalszej hodowli w grupie drzewostanów jednowiekowych.

Zdarzenia A_{cu} , A_{cp} , B_c , B_h wykluczają się wzajemnie i tworzą układ zupełny. Suma prawdopodobieństw tych zdarzeń dla dowolnego „ j ” momentu inwentaryzacji jest równa jedności:

$$P(A_{cu})_j + P(A_{cp})_j + P(B_c)_j + P(B_h)_j = 1$$

oczywiście

$$P(A_{cu})_j + P(A_{cp})_j = P(A)_j$$

$$P(B_c)_j + P(B_h)_j = P(B)_j$$

oraz

$$P(A)_j + P(B)_j = 1 \quad (1)$$

Wielkości $P(A)$ i $P(B)$ są ważnymi cechami charakteryzującymi obręb zagospodarowany z okresem odnowienia, wielkościami ukazującymi w sposób bardzo poglądowy, jaka część drzewostanów znajduje się w okresie odnowienia, a jaka poza tym okresem. Wystarcza przy tym rozpatrywanie tylko jednej z tych dwu wielkości, np. $P(A)$, pozostała wielkość, tj. $P(B)$ jest bowiem w myśl relacji (1) dopełnieniem do jedności i tym samym jest jednoznacznie określona.

Wielkość $P(A)$ dla danego obrębu może podlegać zmienności w czasie. Zmiana ta zachodzi, gdy wyżej opisane procesy przesuwania drzewostanów w wyniku pierwszych cięć użytkowania rębego oraz w wyniku cięć uprzętających różnią się intensywnością; gdy jest przeciwnie — oba te procesy są wyrównane a zmiana wielkości $P(A)$ w czasie nie zachodzi.

Niech wektor a na osi liczbowej x oznacza zmianę wielkości $P(A)$ jaka zachodzi w okresie między dwoma kolejnymi inwentaryzacjami o numerach j i $j+1$ w wyniku pierwszych cięć użytkowania rębego, przesuwających drzewostany z grupy drzewostanów jednowiekowych do grupy drzewostanów w okresie odnowienia. Wektor a jest zawsze dodatnio skierowany; miarą długości tego wektora jest prawdopodobieństwo $P(B_c)_j$.

Niech wektor b na tejże osi oznacza zmianę wielkości $P(A)$ w okresie między dwoma kolejnymi inwentaryzacjami — o numerze j i $j+1$ — w wyniku cięć uprzętających, przesuujących drzewostany z grupy drzewostanów w okresie odnowienia do grupy drzewostanów jednowiekowych. Wektor b jest zawsze ujemnie skierowany a miarą jego długości jest prawdopodobieństwo $P(A_{cu})_j$.

Łączną zmianę wielkości $P(A)$ w wyniku obu opisanych procesów przedstawia wektor c będący sumą wektorów a i b

$$c = a + b$$

Miarą wektora c jest różnica prawdopodobieństw

$$P(A)_{j+1} - P(A)_j = P(B_c)_j - P(A_{cu})_j = c \quad (2)$$

Długość i zwrot wektora c jest dla obrębu zagospodarowanego z okresem odnowienia zagadnieniem planowania gospodarczego dużej wagi. Z relacji (2) wynikają bowiem następujące możliwe sytuacje

$$1. P(B_c)_j > P(A_{cu})_j, c > 0$$

Intensywność cięć rozpoczynających użytkowanie rębne i procesy odnowieniowe jest większa od intensywności cięć uprzętających; to samo dotyczy wielkości obszaru tych cięć. W związku z tym w końcu okresu gospodarczego frakcja drzewostanów w okresie odnowienia będzie większa niż na początku okresu. Taka sytuacja prowadzi na ogół do wydłużenia okresu odnowienia (co może być zamierzone lub nie) i charakteryzuje obręby, w których po zrębowym sposobie zagospodarowania wprowadza się od nowa sposób zagospodarowania z okresem odnowienia (np. w Żywiec-czyźnie).

$$2. P(B_c)_j < P(A_{cu})_j, c < 0$$

Intensywność cięć rozpoczynających użytkowanie rębne i procesy odnowieniowe jest mniejsza niż intensywność cięć uprzętających, to samo dotyczy wielkości obszaru cięć. W związku z tym frakcja drzewostanów w okresie odnowienia maleje. Taka sytuacja prowadzi do skracania okresu odnowienia i charakteryzuje np. obręby zaniedbane lub takie, w których np. z uwagi na niedostępność terenu zaniechano na pewien czas poczynań gospodarczych (np. w Bieszczadach).

$$3. P(B_c)_j = P(A_{cu})_j, c = 0$$

Procesy cięć rozpoczynających użytkowanie rębne i cięć uprzętających są wyrównane, a frakcja drzewostanów w okresie odnowienia utrzymuje się na jednakowym poziomie. Ten stan charakteryzuje obręby zagospodarowane trwale i prawidłowo z okresem odnowienia.

Można postawić hipotezę, że dla pewnej założonej z góry długości okresu odnowienia istnieje optymalna wielkość $P(A)$, zabezpieczająca trwałe utrzymanie długości tego okresu generalnie w całym obrębie. Można dalej sądzić, że dobrym przybliżeniem tej optymalnej wielkości $P(A)$ będzie liczba S równa ułamkowi wyrażającemu stosunek długości okresu odnowienia do długości okresu rotacji, liczba określona dla ciągu kolejno po sobie następujących drzewostanów zagospodarowanych z okresem odnowienia:

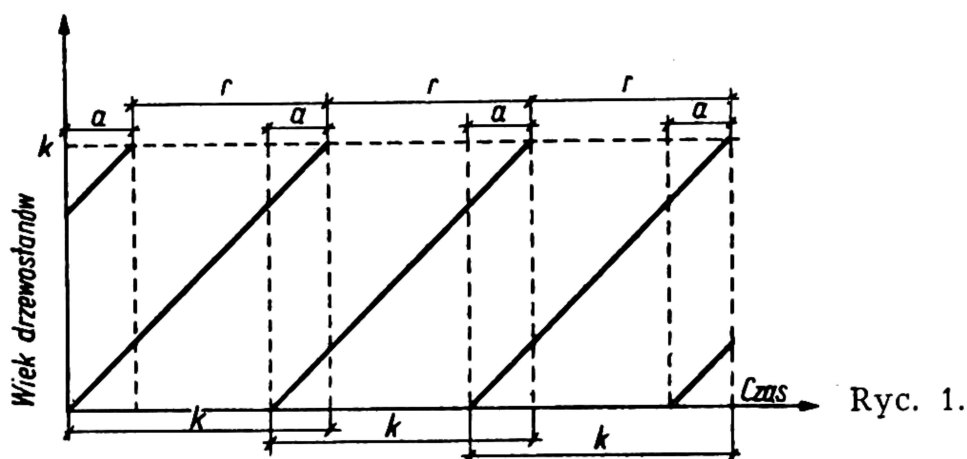
$$S = \frac{o}{r}; \quad (o \leq r) \quad (3)$$

o — oznacza długość okresu odnowienia w latach,

r — oznacza długość okresu rotacji (kolei rębny) w latach (tj. długość okresu jaki

upływa między jednakowymi stadiami rozwojowymi dwu kolejno po sobie następujących drzewostanów).

Na ryc. 1 przedstawiony jest schemat następstwa drzewostanów zagospodarowanych z okresem odnowienia wraz z zaznaczeniem długości okresu rotacji i długości



okresu odnowienia. Przy analizie wzoru (3) i ryc. 1 należy zwrócić uwagę na następujące kwestie:

a) długość okresu rotacji jest dokładnie o długość okresu odnowienia mniejsza od liczby k określającej wiek drzew najstarszych uprzątanych w momencie cięcia uprzątającego

$$r + o = k \quad (4)$$

b) jeśli długość okresu odnowienia jest równa zero, wówczas $S = 0$: obręb jest zagospodarowany w prowadni jednowiekowej, a wszystkie drzewostany obrębu są stale jednowiekowe; zgodnie z relacją (4) wiek najstarszych drzew jest równy długości okresu rotacji i tylko w tym przypadku można pojęcia okresu rotacji (a więc tzw. kolei rębny) i wieku najstarszych drzew (a więc tzw. wieku rębności) uważać za synonimy,

c) jeśli długość okresu odnowienia jest równa długości okresu rotacji, wówczas $S = 1$ wszystkie drzewostany obrębu są stale w okresie odnowienia, a obręb jest zagospodarowany w sposobie przerębowym, w prowadni trwale różnowiekowej.

Przy takim ujęciu można liczbę S traktować jako perspektywę wielkości $P(A)$, a relacja (2) przybierze postać:

$$S - P(A)_j = P(B_c)_j - P(A_{cu})_j = c \quad (5)$$

W konkluzji stwierdzamy, że w obrębach zagospodarowanych z okresem odnowienia cięcia użytkowania rębny obejmują:

1. Cięcia rozpoczynające użytkowanie rębny i procesy odnowieniowe; rozmiar tych cięć określa wskaźnik $P(B_c)$, który można obliczyć z relacji (5),

2. Cięcia uprzątające w drzewostanach w okresie odnowienia; rozmiar tych cięć ustala się w zasadzie podczas inwentaryzacji i określa się wskaźnikiem $P(A_{cu})$;

3. Cięcia przerębowe w tych drzewostanach w okresie odnowienia, które nie podlegają uprzątaniu; rozmiar tych cięć określa wskaźnik $P(A_{cp})$.

Jak już wspomniano w państwowym gospodarstwie leśnym nie stosuje się obecnie regulowania obszaru cięć w obrębach zagospodarowanych z okresem odnowienia (3). Oblicza się wyłącznie tzw. etaty miąższościowe według formułek uwzględniających rozkład miąższości drzewostanów w klasach wieku bez względu na postać i strukturę drzewostanów, tj. tak, jak w obrębach zagospodarowanych sposobem

zrębowym. Pomija się przy tym zupełnie okres rotacji (kolej rębny), który, jak wyjaśniliśmy to już w poprzednim ustępie, różni się od wieku najstarszych drzew uprzątanych w momencie cięcia uprzątającego (czyli tzw. wieku rębności). Ponadto w tym trybie wymyka się z pod rejestracji i kontroli wielkość $P(A)$ oraz długość i zwrot wektora c . Zmiany tych wskaźników w państwowym gospodarstwie leśnym są przypadkowe i nie kierowane, mogą więc być niecelowe.

Warto również zwrócić uwagę na to, że według zasad obowiązujących w państwowym gospodarstwie leśnym (3) rozmiar użytkowania rębny w obrębach zagospodarowanych z okresem odnowienia powinien być mniejszy dla obrębów z dłuższym okresem odnowienia. Przepis ten jest niewłaściwy, stwarza bowiem pozory konfliktu między wymaganiami ekonomicznymi, a wymaganiami racjonalnego i postępowego gospodarstwa leśnego tam, gdzie w istocie rzeczy ten konflikt nie istnieje. Rozmiar użytkowania rębny, mimo mniejszego pobierania masy z drzewostanów przeznaczonych do użytkowania rębny, nie zależy bowiem od długości okresu odnowienia z następujących względów.

1. Zgodnie z relacją (4) wydłużanie okresu odnowienia skraca okres rotacji;
2. Zgodnie z relacjami (3) i (5) wydłużanie okresu odnowienia powoduje zwiększenie wielkości $P(B_c)$, tj. obszaru cięć rozpoczynających użytkowanie rębne i procesy odnowieniowe, długość okresu odnowienia nie ma natomiast wpływu na łączny obszar cięć uprzątających (wskaźnik $P(A_{cu})$) i cięć przerębnych (wskaźnik $P(A_{cp})$), te obejmują bowiem zawsze łącznie wszystkie drzewostany w okresie odnowienia.

LITERATURA

1. Chodzicki E. -- Zagadnienie ujednoczenia niektórych pojęć techniczno-gospodarczych zróżnicowania lasów „Sylwan”, nr 5, 1960.
2. Rutkowski B. -- O pewnym schemacie planowej regulacji wyrębów. W rękopisie.
3. Instrukcja Urządzania Lasu. MLiPD. Warszawa, 1957.
4. Zasady hodowlane obowiązujące w państwowym gospodarstwie leśnym. MLiPD. Warszawa. 1961.

Praca wpłynęła do Komitetu Redakcyjnego 9 lipca 1962 r.

Краткое содержание

Лесной науке и практике известны такие способы ведения хозяйства, в которых лесопользование подразделено на ряд очередных рубок постепенно ликвидирующих перестойные насаждения в течение определённого периода называемого периодом возобновления. В течение этого периода одновременно с процессом лесопользования протекают процессы возобновления. Период возобновления кончается с момента ликвидации остатков отживших насаждений смены над молодым насаждением новой генерации, которое возникло в этот период. В период возобновления такое насаждение является разновозрастным и складыва-

ется, по крайней мере из двух поколений, его форма — ярусная (I); вне периода возобновления насаждение представляет собой одно поколение почти одновозрастное, его форма — простая.

В хозяйствах с периодом возобновления, т. е. вообще при способе ведения хозяйства периодически-разновозрастном, в каждом свободно выбранном моменте часть насаждений есть одновозрастная, а остальные насаждения находятся в периоде возобновления и разновозрастные. Деление насаждений на эти две группы: насаждений одновозрастных и насаждений в периоде возобновления имеет существенное значение для проблемы регулирования площади рубок а хозяйствах с периодом возобновления и подлежит своеобразной динамике, которая должна регулироваться сознательно хозяйствующим лесником.

При помощи символов, применяемых в теории вероятности можно обозначить вероятность появления событий, основывающихся на том, что в свободно выбранном хозяйстве свободно выбранный древостой в j -ном моменте инвентаризации будет принадлежать к одной из вышеописанных двух групп насаждений; при такой постановке вопроса $P(B)$ обозначает фракцию одновозрастных насаждений, $P(A)$ фракцию насаждений в периоде возобновления. Величины эти являются важными особенностями определяющими состояние хозяйства с периодом возобновления.

В период между двумя очередными инвентаризациями с номерами $j, j + I$ свободно выбранное одновозрастное насаждение может быть предназначено для дальнейшего роста в той группе (подфракция $P(B_h)$) или для рубки начинающей лесопользование и процесс возобновления, перемещающей такое насаждение в группу A (подфракции $P(B_c)$). Насаждение находящееся в периоде возобновления может быть соответствующе предназначено к постепенным рубкам не выводящим насаждение из периода возобновления (подфракция $P(A_{sp})$) или к ликвидационным рубкам, перемещающим такое насаждение в группу B (подфракция $P(A_{si})$).

За меру изменений каким подвергаться будут обе фракции $B(A), P(B)$ в хозяйственном периоде между инвентаризациями с номерами $j, j + I$, можно принять вектор с определённой реляцией (2).

В хозяйствах с периодом возобновления нужно выделить три разные факторы времени: o — продолжительность периода возобновления, $г$ — продолжительность периода ротации, т. е. период какой протекает в среднем между одинаковыми стадиями развития двух насаждений следующих по очереди один за другим, $к$ — возраст деревьев ликвидированных во время ликвидационной рубки. Между величинами O, P, K возникает связь (4), а величину $S = O^0/0 г$ можно принять за оценку оптимального размера фракции $P(A)$ обеспечивающего сохранение продолжительности периода возобновления на заложенном уровне.

Summary

Both in the science and practice of forestry such methods of forest treatment are known wherein the exploitation system is spread over successive fellings to remove slowly and gradually the mature trees throughout a certain period, called the rege-

neration period. Over this period the exploitation process is carried out together with that of regeneration. The regeneration period is ended at the time when the last overhead mature trees become cleared from over the succeeding young generation stand, established during the mentioned period. The stand within the regeneration period is uneven-aged, includes at least two generations. The form of the stand is many layered (1). Outside the regeneration period the stand includes, in general, one generation and is almost even-aged, its form is simple.

Within the units managed with the regeneration period system, i. e. the periodically uneven-aged system, generally, at any casual time a part of the stands are even-aged and the rest undergo regeneration and are uneven-aged. Such a disposition of stands into the two groups of even-aged stands and those within the regeneration period is essential when considering the problem of control of the area within units managed under the regeneration period system. This disposition being subject to a particular dynamics of its own, should be controlled by the aware forest practitioner.

By the symbols used in the probability calculus the probability of occurrences may be determined which imply that in a casually selected unit any random stand at the j -moment of the survey may belong to the one or to the other of the two groups of stands described above; this being borne in mind $P(B)$ denotes the fraction of even-aged stands, $P(A)$ the fraction of stands undergoing regeneration. These values are of major importance as characteristics determining the condition of the unit managed with the regeneration period system.

Any even-aged random stand within the period in between two successive surveys numbered j , $j + 1$ may be assigned for further treatment within the group (subfraction $P(B)$) or for cutting which will start the exploitation (fellings) and the regeneration processes. The latter stand becomes shifted to the Group A (this being subfraction $P(B_c)$). A stand within the regeneration period may respectively be assigned for selection felling, not causing it to be excluded from the regeneration period (subfraction $P(A_{cp})$) or else for clearance; then the stand is shifted to Group B (subfraction $P(A_{cu})$).

Vector C determined by the proportion (2) may be considered as showing the extent of variation which both fractions $P(A)$, $P(B)$ may undergo in the management period in between the surveys numbered j , $j + 1$.

Within units managed with the regeneration period three different time factors ought to be distinguished, viz: —

- o — the length of the regeneration period
- r — the length of the rotation period, i. e. the period which elapses on the average between the identical development stages of two successive stands
- k — age of trees removed at the moment of clearance cutting.

There is a relationship between values o , r , k (4), and value S equal to o/r may be considered as the optimum estimate of $P(A)$ fraction which ensures the maintenance of the expected length of the regeneration period.