

RYSZARD SOBCZAK

Niektóre problemy pielęgnowania upraw leśnych

Некоторые проблемы ухода за лесными культурами

Some problems of forest young plantation tending

Podnoszenie produktywności lasu jest ściśle związane z racjonalnym pielęgnowaniem drzewostanów we wszystkich fazach życia a więc również i w stadium uprawy. Wiadomo bowiem, że troska o las w tym najwcześniejszym okresie stymuluje późniejsze efekty gospodarcze a wszelkie zaniedbania mogą się odbić niekorzystnie na jego dalszym wzroście i rozwoju. Uświadomienie sobie tego faktu jest bardzo ważne również dlatego, że okres sposobny do wykonywania zabiegów pielęgnacyjnych, z uwagi na szybkość przebiegu cyklu rozwojowego w uprawach, jest stosunkowo krótki a jakiegokolwiek niedopatrzeń są trudne, o ile nie niemożliwe, do naprawienia.

Pielęgnowanie upraw leśnych, w najszerszym rozumieniu tego terminu, polega na ochronie młodych nasadzeń przed różnego rodzaju szkodnikami, kształtowaniu prawidłowej formy poszczególnych drzewek, zwalczaniu chwastów (w tym także odrośli lub nalotu niepożądanych drzew i krzewów) oraz melioracyjnym oddziaływaniu na glebę jak np. spulchnianie międzyrzędów, nawożenie czy wprowadzanie roślin korzystnie wpływających na uprawiane gatunki. Jak z powyższego wynika są to zadania zróżnicowane i wielokierunkowe, ale w niniejszych rozważaniach ograniczono się tylko do niektórych aspektów pielęgnowania upraw a mianowicie do zwalczania chwastów i spulchniania gleby.

O znaczeniu pielęgnowania upraw w procesie hodowania drzewostanów, może świadczyć następujące doświadczenie (2). W uprawie sosnowej, założonej na silnie zachwaszczonym nieużytku, wykonywano zabiegi pielęgnacyjne w różnych okresach i z różną częstotliwością: dziewięć opielañ — w ciągu czterech pierwszych lat życia uprawy, sześć — przez trzy lata, trzy — przez dwa lata, jedno — tylko w pierwszym roku. Na powierzchni kontrolnej zabiegów pielęgnacyjnych nie dokonywano. Na działkach kontrolnych a także pielęgnowanych jednorazowo, uprawy praktycznie przepadły. Na pozostałych doszły po pewnym czasie do zwarcia, przy czym okres ten był uzależniony od liczby wykonanych zabiegów. Na działkach pielęgnowanych trzykrotnie zwarcie nastąpiło w siódmym — ósmym roku, a dziewięciokrotnie — w szóstym roku po posadzeniu. Wpływ opielania był długotrwały i zaznaczał się wyraźnie w zwiększonym przyroście wysokości i grubości drzewek, jeszcze w wieku dwudziestu lat (tabela 1).

**Wzrost uprawy sosnowej w zależności od liczby zabiegów pielęgnacyjnych
(według W. Ogijewskiego i N. Rubcowa)**

| Liczba zabiegów pielęgnacyjnych (opieień) | Przeciętna wysokość m | | Przeciętna średnica cm | |
|---|--------------------------|--------|---------------------------|--------|
| | w wieku | | | |
| | 10 lat | 20 lat | 10 lat | 20 lat |
| 3 | 2,3 | 6,6 | 3,5 | 6,6 |
| 6 | 2,7 | 7,1 | 4,7 | 9,0 |
| 9 | 2,9 | 7,9 | 5,1 | 8,7 |

Jakkolwiek najlepsze rezultaty uzyskano przy dziewięciokrotnym pielęgnowaniu, to jednocześnie stwierdzono, że w pewnych warunkach, także i ta bardzo pokaźna liczba może okazać się niewystarczająca i powinna być zwiększona do dwunastu a nawet czternastu zabiegów.

Przedstawiony powyżej pogląd na intensywność pielęgnowania upraw leśnych nie jest odosobniony. Według doświadczeń czechosłowackich, liczba niezbędnych zabiegów spalniających w pierwszym roku po zalesieniu może dochodzić do czterech, a długość okresu pielęgnowania, przy stopniowo malejącej częstotliwości, sięga trzech i więcej lat (3).

Trzeba przyznać, że na ogół wśród pracowników lp istnieje pełne zrozumienie ważności i potrzeby wykonywania zabiegów pielęgnacyjnych w uprawach; nie zawsze jednak mają oni po temu odpowiednie możliwości.

Według danych zaczerpniętych z Naczelnego Zarządu Lasów Państwowych, ogólna powierzchnia upraw pielęgnowanych przez nadleśnictwa wyniosła w 1968 r. około 237 tys. ha, w tym ręcznie około 214 tys. ha a sprzężajem i trakcją ciągnikową — 23 tys. ha. Jeśli dodać, że na pielęgnowanie ręczne jednego hektara zużyto średnio około 10 dniówek, to okaże się, iż czas zużyty na ten cel wyniósł w skali krajowej 2140 tys. roboczodni. Przy chronicznym braku rąk do pracy w leśnictwie zrealizowanie tych zadań wymagało dużego wysiłku organizacyjnego od terenowego personelu nadleśnictw.

Zastanówmy się jednak, czy ten nakład pracy był wystarczający do prawidłowego wykonania zabiegów pielęgnacyjnych w uprawach. Otóż pielęgnowanie upraw w praktyce ograniczane jest najczęściej do wykaszania chwastów, które nie we wszystkich warunkach jest całkowicie wystarczającym zabiegiem pielęgnacyjnym. Ponadto przeprowadza się przeważnie tylko jedną pielęgnację w ciągu sezonu wegetacyjnego, co jest oczywiście tylko pewnym zamarkowaniem wykonywania zabiegów pielęgnacyjnych i nie może mieć istotnego wpływu na warunki wzrostu uprawy.

W tej sytuacji, dla zapewnienia większej skuteczności oddziaływania zabiegów pielęgnacyjnych na podniesienie produktywności siedliska, konieczne byłoby zwiększenie liczby dniówek zużywanych na ręczne pielęgnowanie jednego hektara przynajmniej do 20 a wtedy, ogólnokrajowa suma roboczodni na pielęgnowanie upraw, wyniosłaby w zaokrągleniu 4280 tys. roboczodni. Do zrealizowania tej pracy — przy założeniu, że może ona być wykonywana od maja do września a więc przez około 150 dni w roku —

każde nadleśnictwo w Polsce musiałyby dysponować brygadą roboczą, składającą się z 29 osób. Jest to oczywiście niemożliwe i to, abstrahując od wspomnianego deficytu siły roboczej w leśnictwie, także dlatego, że praca przy pielęgnowaniu upraw leśnych prowadzona jest w warunkach trudnych, wymagających dużego zaangażowania siły żywej i w gruncie rzeczy metodami niezwykle prymitywnymi. Wszystko to nie zachęca, rzecz prosta, ewentualnych wykonawców. Pozostaje więc szukanie innych rozwiązań jak np. zastosowanie środków chemicznych lub pielęgnowanie maszynowe.

Wybór jednego z tych sposobów uzależniony jest od wielu czynników, z których do najważniejszych można zaliczyć: liczbę i jakość posiadanego sprzętu albo herbicydów, warunki terenowe, rodzaj zachwaszczenia, gatunki wchodzące w skład pielęgnowanej uprawy itp. Wszystko to powoduje, że w niektórych krajach obserwuje się wyraźne tendencje preferowania maszynowej bądź chemicznej pielęgnacji. W Niemieckiej Republice Demokratycznej, gdzie występuje identyczny niedobór siły roboczej jak u nas, główny nacisk kładzie się na zastosowanie herbicydów. Chemiczne pielęgnowanie upraw w tym kraju obejmuje już obecnie 25% powierzchni i przewiduje się, że w ciągu najbliższych dwu lat, w pielęgnowaniu czterech podstawowych gatunków tj. sosny, świerka, dębu i buka osiągnie około 70%. W Polsce przeważa pogląd o potrzebie rozwijania pielęgnacji maszynowej, przy równoczesnym prowadzeniu doświadczeń z pielęgnacją chemiczną.

Maszynowe pielęgnowanie upraw leśnych w Polsce, podobnie jak w innych krajach, nie jest jeszcze zabiegiem szeroko rozpowszechnionym. Z przytoczonych wyżej cyfr można bowiem wyliczyć, że wskaźnik mechanizacji tych prac wynosił w 1968 r. zaledwie 9,72%. W wyniku starań Naczelnego Zarządu Lasów Państwowych, niektórych okręgowych zarządów lp jak również poszczególnych nadleśnictw, wskaźnik ten wzrósł w 1969 r. prawie dwukrotnie.

Oczywiście, w chwili obecnej nie cała powierzchnia upraw nadaje się do pielęgnowania za pomocą maszyn. Wśród zakładanych upraw są bowiem i takie powierzchnie, po których poruszanie się ciągnika wyposażonego w sprzęt pielęgnacyjny jest niemożliwe z powodu trudnych warunków terenowych (silne pofałdowanie, nadmierne uwilgocenie itp.). Zmechanizowanie na nich prac pielęgnacyjnych wymaga więc zastosowania specjalnie skonstruowanego, lekkiego sprzętu przenośnego lub zwiększenia możliwości przejazdowych ciągnika. Są to więc zadania bardziej odległe.

Wydaje się jednak, że nawet przy aktualnym poziomie środków technicznych w leśnictwie, udział upraw pielęgnowanych maszynowo mógłby być w ogólnym areale odnowień i zalesień znacznie wyższy. Wynika to chociażby z faktu, że na około 60% powierzchni otwartych, przeznaczonych do zalesienia, stosuje się przecież maszynową uprawę gleby. Dlaczego więc zmechanizowanie prac następnych, wykonywanych już po założeniu uprawy leśnej okazuje się tak trudne? Jedną z najczęściej wysuwanych przyczyn takiego stanu rzeczy, jest brak odpowiedniego sprzętu. Twierdzenie to można by w pewnym stopniu uznać za słuszne. Należy jednak podkreślić, że na brak sprzętu wpływa poważnie nieskoordynowanie zabiegów poprzedzających zakładanie upraw leśnych z potrzebą ich późniejszej pielęgnacji. Chodzi mianowicie o to, że w trakcie śinki drzew i uprawy gleby,

nie uwzględnia się potrzeby stworzenia odpowiednich warunków do pracy urządzeń pielęgnacyjnych. W efekcie na powierzchniach tych występują wysokie pniaki, nadmiernie wywyższone międzyrzędy i inne przeszkody a bruzdy wyorane są w nierównych odstępach.

W takim terenie z reguły sprawdza się nowe konstrukcje oraz poddaje ocenie sprzęt powstały z pomysłów racjonalizatorskich, wychodząc z założenia, że muszą one nadawać się do pracy w warunkach najcięższych. W tej sytuacji nietrudno o niepowodzenia, co oczywiście nie sprzyja popularyzacji w terenie sprzętu zmechanizowanego. Autor projektu, usiłując sprostać zadaniu, wprowadza wciąż nowe poprawki, przeważnie przez wzmacnianie poszczególnych elementów i w ten sposób urządzenie całymi latami pozostaje na etapie „nowinki” technicznej, zamiast — wyprodukowane w większej liczbie egzemplarzy — ułatwiać wykonywanie uciążliwych zadań związanych z pielęgnacją upraw.

Brak kompleksowego traktowania pozyskania drewna, uprawy gleby i maszynowej pielęgnacji, wpływa również niekorzystnie na upowszechnianie sprzętu, który w niektórych zarządach znalazł już szersze zastosowanie, jak np. motyka rotacyjna pomysłu S. M a t u s z a i tow., specjalnie przystosowana talerzowa brona rolnicza oraz opielacze oparte na kultywatorze.

Jedynym rozwiązaniem zmierzającym do polepszenia stanu na tym odcinku, jest uwzględnianie w pracach poprzedzających założenie uprawy potrzeb jej przyszłej pielęgnacji. Natomiast w uprawach istniejących, przed wprowadzeniem sprzętu pielęgnacyjnego, należy dążyć do poprawienia warunków jego pracy, np. przez przycięcie pniaków i przywałowanie międzyrzędów. Przejściowo trzeba się pogodzić z gorszą jakością wykonywanych zabiegów pielęgnacyjnych.

Sprawa stworzenia odpowiednich warunków do pracy sprzętu mechanicznego w uprawach leśnych, jest również aktualna w wypadku pielęgnowania chemicznego, wykonywanego za pomocą opryskiwaczy ciągnikowych. Utrudnione poruszanie się ciągnika powoduje nierównomierne dawkowanie środka chwastobójczego, co może wpływać na uszkodzanie sadzonek. Powstawanie szkód w uprawach wskutek utrudnionych warunków terenowych, odnosi się szczególnie do zwalczania chwastów za pomocą herbicydów o działaniu kontaktowo-systemicznym (np. Gramoxone). Niezbędne przy pracy z tym preparatem osłony boczne, ograniczające wylew cieczy roboczej do szerokości międzyrzędu, nie są w stanie w tych warunkach zapewnić dostatecznej ochrony sadzonek przed kontaktem z preparatem.

Wprowadzanie na szerszą skalę maszynowej lub chemicznej pielęgnacji upraw leśnych, wymaga równoległego prowadzenia badań w tym zakresie. Celem tych badań powinno być bliższe rozpoznanie stosunków zachodzących między roślinami uprawianymi a dziko rosnącymi, jak również sprawdzanie założeń nowej technologii pracy.

Wzajemne oddziaływanie roślin na siebie, nie jest jeszcze wyjaśnione w stopniu dostatecznym a przecież ono właśnie determinuje w wielu wypadkach potrzebę i sposób prowadzenia zabiegów pielęgnacyjnych.

Panujące do niedawna w praktyce przekonanie o szkodliwości wszystkich roślin występujących w uprawach leśnych, jest ostatnio dość często poważnie kwestionowane. Spośród wielu gatunków dziko żyjących, do niezaprzeczalnie konkurencyjnych dla roślinności uprawianej, zalicza się wie-

loletnie trawy. Rośliny te mają zdolność bardzo szybkiego i intensywnego opanowywania terenu i to zarówno przez części nadziemne, jak i podziemne, co w konsekwencji prowadzi bardzo często do przepadania upraw leśnych. W tych warunkach, jak to wynika z dotychczasowych obserwacji, odkładanie zwalczania chwastów do czasu wykonywania pielęgnowania upraw jest bardzo często skazane na niepowodzenie. Chwasty te wykazują znacznie wyższą odporność na herbicydy systemiczne niż sadzonki drzew leśnych, co powoduje konieczność zaniżenia dawek a przez to małą skuteczność niszczenia oraz niewielki i krótkotrwały wpływ na poprawę warunków wzrostu uprawy. Przy użyciu preparatów kontaktowo-systemicznych, jak np. Gramoxone, likwidacji ulega głównie tylko część nadziemna traw, co przy niezmiennych stosunkach panujących w wierzchnich warstwach gleby, nie może mieć istotnego znaczenia dla pielęgnowanych tym sposobem upraw.

Maszynowa pielęgnacja upraw leśnych na powierzchniach opanowanych przez wieloletnie trawy, może być racjonalna tylko w tym wypadku, jeśli przed wprowadzeniem sadzonek wykonana była uprawa gleby, wywierająca radykalny wpływ na poprawę siedliska oraz zabezpieczająca przed nadmiernym rozwojem chwastów. Wyoranie bruzd nie spełnia tych zadań i dlatego stosowanie w tych warunkach obecnie znanych urządzeń opielających jest właściwie ratowaniem uprawy przed przepadnięciem a tylko w stopniu niewielkim odbija się na wzroście drzewek.

Zupełnie odmienny przebieg ma konkurencja w uprawach zachwaszczonych roślinnością zielną. W trakcie prowadzenia badań nad możliwością użycia niektórych herbicydów do pielęgnowania upraw leśnych, dokonano próby ustalenia wpływu różnych gatunków chwastów na sadzonki sosny (1). Zauważono przy tym, że rośliny dwuliścienne, jak np. starzec zwyczajny (*Senecio vulgaris*), rdest powojowy (*Polygonum convolvulus*), poziomnik szorstki (*Galeopsis tetrahit*), psianka czarna (*Solanum nigrum*) i inne, nie wykazują szkodliwego wpływu na udatność upraw. Na działkach pokrytych tą roślinnością, nie stwierdzono korelacji między wypadem sadzonek a stopniem opanowania powierzchni przez chwasty. Przy takim zachwaszczeniu konkurencja przebiega stosunkowo łagodnie i może powodować tylko pewne zahamowanie wzrostu drzewek.

Niektóre rośliny dziko żyjące w uprawach leśnych korzystnie oddziałują na sadzonki drzew. Do nich zalicza się takie gatunki jak np. wierzbówka kiprzyca (*Chamaenerion angustifolium*), czworolist pospolity (*Paris quadrifolia*), kokoryczka wielokwiatowa (*Polygonatum multiflorum*), kopytnik pospolity (*Asarum europaeum*) oraz niektóre rośliny motylkowe (3). Oddziaływanie to może polegać na ochronie sadzonek przed przymrozkami, korzystnym wpływie na fizyczne właściwości gleby, zapobieganiu wietrznej i wodnej erozji itp. Wpływ poszczególnych gatunków roślin runa na warunki siedliskowe upraw leśnych jest stosunkowo mało poznany. Jego wyjaśnienie może mieć duże znaczenie dla właściwego prowadzenia zabiegów pielęgnacyjnych.

Doskonalenie metod pielęgnowania upraw leśnych, musi uwzględniać również szczegółowe badania nowych herbicydów a także konstruowanych do tego celu maszyn i narzędzi. Wydaje się bowiem, że jak nie można mówić o jednakowej dla wszystkich warunków leśnych uprawie gleby, tak

sposoby pielęgnacji upraw powinny być różne, w zależności od rzeczywistych potrzeb.

W uprawach na glebach sprawnych, gdzie głównym czynnikiem ograniczającym rozwój drzewek jest konkurencja o światło, wynikająca z nadmiernie wyrosniętej pokrywy chwastowej, zupełnie wystarczające może okazać się mechaniczne wykaszanie lub wyłamywanie albo hamowanie wzrostu chwastów za pomocą środków chemicznych. W wypadkach konieczności pielęgnacyjnego oddziaływanie na glebę, bardziej stosowne jest użycie urządzeń mechanicznych, łączących w swym działaniu odchwaszczanie i spulchnianie wierzchniej warstwy gleby. Rodzaj użytego narzędzia ma tutaj także istotne znaczenie. Na przykład zastosowanie kultywatora na międzyrzędach uprawy o płytko rozmieszczonych systemach korzeniowych, powoduje nie tylko wywlekanie korzeni bocznych na powierzchnię, lecz również podrywanie i uszkodzanie tych, które pozostają w glebie. Użycie w takich przypadkach opielacza typu rotacyjnego wydaje się właściwsze, ponieważ strefa uszkodzeń ogranicza się tylko do szerokości roboczej narzędzia a ponadto, korzeń przecięty szybciej regeneruje niż przerwany. Podobne zależności występują w związku z rodzajem gleby a więc możliwością większego lub mniejszego jej rozpylenia, co w niektórych wypadkach może być szkodliwe.

Mechanizowanie zabiegów pielęgnacyjnych w uprawach, zmienia w sposób zasadniczy dotychczasową technologię pracy. W odróżnieniu od ręcznego pielęgnowania, przy którym motyczenie wykonuje się w bezpośredniej bliskości sadzonek, pielęgnacja maszynowa, prowadzona za pomocą narzędzi spulchniających, operuje wyłącznie na powierzchni międzyrzędów. Z obu stron rzędu sadzenia pozostaje przy tym „pas bezpieczeństwa”, o szerokości dochodzącej do 30—35 cm. Narzuca to konieczność przeprowadzenia doświadczeń, dla ustalenia wpływu takiego pielęgnowania na warunki wzrostowe upraw.

Przedstawione powyżej rozważania nie wyczerpują oczywiście całości spraw związanych z racjonalnym pielęgnowaniem upraw leśnych. Ograniczono się w nich bowiem do uwypuklenia tylko niektórych zagadnień przyjmując, że wiążą się one w jakimś stopniu z poruszonym tematem. Dla ściślejszego sprecyzowania przedstawionych poglądów, sformułowano je w formie wniosków.

1. Pielęgnowanie upraw leśnych, jako jeden z etapów pielęgnowania lasu, ma duży wpływ na utrzymanie korzystnych warunków wzrostu i rozwoju młodych nasadzeń a przez to na podnoszenie produktywności drzewostanów.

2. Deficyt siły roboczej w leśnictwie szczególnie dotkliwie odbija się na pielęgnowaniu upraw. W tej sytuacji, zabiegi te ograniczane są do wykaszania chwastów, co przeważnie nie zapewnia intensywnego polepszenia warunków wzrostu sadzonek.

3. Wykonanie ogromnych zadań w zakresie pielęgnowania upraw, jest obecnie możliwe tylko przy zastosowaniu nowoczesnych metod, do których można zaliczyć użycie herbicydów lub urządzeń mechanicznych. Oba te kierunki, różnią się znacznie od siebie pod względem sposobu oddziaływania i dlatego preferowanie jednego z nich nie wydaje się słuszne. Przy istniejącej różnorodności warunków w leśnictwie, zarówno jeden, jak i drugi sposób pielęgnacji może być z powodzeniem stosowany.

4. Zmechanizowanie zabiegów pielęgnacyjnych, jak również zastosowanie środków chemicznych, wymaga stworzenia warunków umożliwiających łatwą pracę sprzętu pielęgnacyjnego, co przed założeniem uprawy można osiągnąć przez niską ścinę drzew, pozbawioną nadmiernych wywyższeń uprawę gleby, prostoliniowość i równe odstępy rzędów sadzenia. W uprawach istniejących, przed przystąpieniem do pielęgnacji powinno być wykonane przysposobienie powierzchni, polegające na przycięciu zbyt wysokich pniaków, wyrównanie powierzchni międzyrzędów itp.

5. Racjonalne pielęgnowanie upraw musi opierać się na badaniach, uwzględniających między innymi takie zagadnienia jak: wzajemne oddziaływanie roślin na siebie, wpływ herbicydów i urządzeń opielających na warunki siedliskowe i sadzonki oraz ustalenie najważniejszych terminów i częstotliwości wykonywania zabiegów pielęgnacyjnych.

LITERATURA

1. Hanschke D. — Zur Frage der Unkrautkonkurrenz und ihrer Erfassung. „Der Forst- und Holzwirt” 1968, nr 21.
2. Ogijewski W. W., Rubcow N. J. — Lesnyje kultury i lesnyje melioraczi. Moskwa 1960.
3. Šedik A. — Vyznam a spôsoby ošetrovania lesných kultur. „Les” 1962, nr 5.

Praca wpłynęła do Komitetu Redakcyjnego 4 lutego 1970 r.

Краткое содержание

Уход за лесными культурами, как один из этапов ухода за лесом, имеет большое влияние на сохранение положительных условий роста и развития молодых насаждений, а следовательно и на повышение производительности насаждений. В настоящий момент мероприятия по уходу в государственных лесах проводятся в основном вручную и из-за дефицита рабочей силы, ограничиваются до косьбы сорняков, что не обеспечивает, в большинстве случаев, интенсивного влияния на условия роста саженцев. Выполнение огромных задач в области ухода за культурами требует применения современных средств, к которым можно зачислить гербициды или механическое оборудование. Оба эти способы из-за разнородности условий в лесном хозяйстве могут успешно применяться.

Химический или механизированный уход требует обязательного создания соответствующих условий для работы оборудования по уходу, что перед закладкой культуры можно достигнуть путем низкой срезки деревьев, лишенной слишком больших возвышений обработки почвы, прямолинейности и равных расстояний между рядами саженцев. В существующих культурах до начала ухода должна быть проведена подготовка поверхности почвы, заключающаяся в срезке слишком высоких пней, в выравнивании поверхности между рядами и т. д.

Рациональное ведение ухода в культурах должно основываться на широких исследованиях, учитывающих между другими такие проблемы как: Взаимодействие растений друг с другом, влияние гербицидов и прополочного оборудования на условия местопрорастания и саженцы, а также установление наиболее соответствующих сроков и частоты проведения мероприятий по уходу.

Summary

Tending of forest young plantations, as one of stages in forest cultivation, is of serious importance for the maintenance of favourable growth and development conditions for young plantings and thus for the improvement in productivity of forest stands. At present the tending operations in state forests are carried out usually by manual work and, due to the shortage of labour, restricted to weed cutting what does not provide, in most cases, for the intensive control of growth conditions of seedlings. The performance of enormous tasks in the sphere of tending young plantations requires the use of modern means, as herbicides and mechanical devices. Due to the diversity of forestry conditions these both ways might be successfully used.

The chemical or mechanical treatment involves the necessity of providing adequate conditions for the work of tending equipment. These include the low felling of trees, soil tillage deprived of excessive elevations, straight pattern and equal intervals between planting rows. The existing plantations before tending operations require some adaptation consisting in shortening of excessively high stumps, levelling out the surface of interrows, etc.

Rational carrying of tending in young plantations should be based on a broad research embracing such problems, as: interactions of plants, effect of herbicides and weeders upon site conditions and seedlings, and the determination of proper dates and frequency of the performance of tending operations.