

- Helleborus hybridus* Hort.
Hemerocallis middendorffii Trautv. et Mey.
Heuchera parviflora Bartl.
 - *sanguinea* Engelm.
Hieracium aurantiacum L.
Hosta fortunei (Bak.) L.H. Bailey
 - *lancifolia* (Thunb.) Engl.
 - - 'Aureo-variegata'
 - *sieboldiana* (Hook.) Engl.
Hutchinsia alpina (L.) R.Br.
Hyoisycyamus niger L.
Iberis amara L.
 - *umbellata* L.
Impatiens glandulifera Royle
Inula ensifolia L.
 - *helenium* L.
Iris aphylla L.
 - *graminea* L.
 - *hybrida* L.
 - - 'Amethyst Flame'
 - - 'Arab Chief'
 - - 'Blue Valley'
 - - 'Carabanda'
 - - 'Colossal Mohr'
 - - 'Cross Country'
 - - 'Deep Space'
 - - 'Depute Noblet'
 - - 'Florentiana'
 - - 'Garden Flame'
 - - 'Golden Russel'
 - - 'Imperator'
 - - 'Imperial Woman'
 - - 'Indian Hills'
 - - 'Latin Lover'
 - - 'Laurie'
 - - 'Meissner Porzellan'
 - - 'Miss Indiana'
 - - 'Native Chief'
 - - 'Navy Strut'
 - - 'Prospector'
 - - 'Sable'
 - - 'Saffron Robe'
 - - 'Sepia Gold'
 - - 'Tangerine Sky'
 - *japonica* Thunb.
 - *pseudacorus* L.
 - *pumila* L.
 - *sibirica* L.
 - *spuria* L.
Kniphofia uvaria (L.) Hook.
Lamiastrum galeobdolon (L.) Ehrend. et Polatschek
Lathyrus vernus (L.) Bernh.
Leontopodium palibinianum Beauverd
Leucanthemopsis alpina (L.) Heyw.
Leucocjum vernum var. *carpathicum* Borb.
Liatris aspera Michx.
 - *scariosa* (L.) Willd.
Ligularia przewalskii (Maxim.) Diels.
Limonium bellidifolium (Gouan) Dumert.
Lychnis alpina L.
 - *coronaria* (L.) Desr.
Lysichiton americanum Hultén et St. John
Lysimachia nummularia L.
 - - 'Aurea'
Lythrum salicaria L.
Malva neglecta Wallr.
 - *sylvestris* L.
Minuartia capillacea L.
 - *verna* (L.) Hiern
Narcissus x medioluteus Mill.
Nymphaea alba L.
 - 'Plennissima'
 - 'Candidissima Rosea'
 - 'Chromatella'
 - 'Conqueror'
Oenothera missouriensis Sims
Omphalodes verna Moench
Ononis spinosa L.
Ornithogalum persicum Hausskn. ex Bornm.
 - *umbellatum* L.
Oxalis deppei Lodd. ex Sweet
Papaver dubium L.
 - *rhoeas* L.
Penstemon barbatus (Cav.) Roth
 - *digitalis* Nutt.

- *hirsutus* (L.) Willd.
- - 'Pygmaeus'
- *pinifolius* Greene
- Phlox paniculata* L.
- *subulata* L.
- Phyllitis scolopendrium* (L.) Newm.
- Plantago major* L.
- Platycodon grandiflorus* (Jacq.) A. DC.
- Polygonum affine* D. Don
- *bistorta* L.
- *nemorum* L.
- Polypodium vulgare* L.
- Potentilla alba* L.
- *alchemilloides* Lapeyr.
- *ambigua* Camb.
- *rupestris* L.
- - var. *pygmaea* Duby
- Primula auricula* L.
- *denticulata* Sm.
- *elatior* (L.) Hill
- *florindae* F.K. Ward
- *minima* L.
- *veris* L.
- Rorippa sylvestris* (L.) Bess.
- Rumex domesticus* Hartm.
- Sagina subulata* (Sw.) K.B. Presl
- Salvia officinalis* L.
- - 'Aurea'
- Satureja montana* L.
- Sauromatum guttatum* (Wall.) Schott
- Saxifraga x arendsii* Engl.
- *cotyledon* L.
- *hostii* Tausch ssp. *hostii*
- *paniculata* Mill.
- *rosacea* Moench
- *trifurcata* Schrad.
- *umbrosa* L.
- Scabiosa graminifolia* L.
- Sedum acre* L.
- *album* L.
- - 'Muriale'
- *carpaticum* Reuss.
- *flexuosum* Wettst.
- *floriferum* Praeg.
- *kamtschaticum* Fisch. et Mey.
- *reflexum* L.
- *sahalinense* Vorosh.
- *sarmentosum* Bunge
- *sezangulare* L.
- *spurium* Bieb.
- *telephium* ssp. *fabaria* (W.D.J. Koch) Kirschl.
- - ssp. *maximum* (L.) Krocker
- Sempervivum arachnoideum* L.
- *soboliferum* Sims
- Sesleria albicans* Kit. ex Schultes
- Sibbaldia procumbens* L.
- Silene alpestris* Jacq.
- *schafta* Gmel. ex Hohen.
- Sisyrinchium angustifolium* Mill.
- *patagonicum* Phil. ex Baker
- Solidago canadensis* L.
- *hybrida*
- *serotina* Ait.
- Streptopus amplexifolius* (L.) DC.
- Teucrium botrys* L.
- Thymus praecox* ssp. *pseudolanuginosus* Ronn. et Jal.
- Tiarella cordifolia* L.
- Tradescantia x andersoniana* Ludw. et Rohw.
- *virginiana* L.
- Trollius europaeus* L. cv.
- Veratrum album* var. *lobelianum* (Bernh.) Arcang.
- Veronica austriaca* L.
- - ssp. *teucrium* L.
- *gentianoides* Vahl
- *prostrata* L.
- *spuria* L.
- Viola canina* L.
- *odorata* L.
- *palustris* L.

V. BADANIA NAD BIOLOGIĄ I EKOLOGIĄ RZADKICH I GINĄCYCH ROŚLIN

Badania są prowadzone na naturalnych stanowiskach rzadkich i ginących gatunków roślin w polskich Karpatach Wschodnich i Kotlinie Sandomierskiej. Prace zaś związane z rozmnażaniem, dynamiką wzrostu oraz tempem rozwoju w warunkach *ex situ* realizowane są w Arboretum Bolestraszyce.

Badania nad biologią i ekologią populacji obejmują:

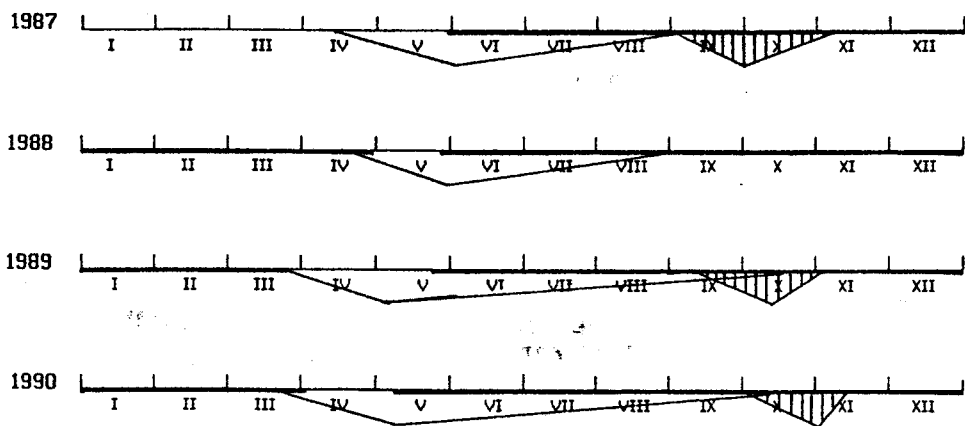
- szczegółowe poznanie warunków siedliskowych;
- strukturę przestrzenną i wiekową populacji z oceną liczebności i dynamiką zmian w cyklu wieloletnim wraz z opracowaniem kartograficznym;
- dynamikę rozwoju i przeżywalności roślin w wybranych transektach lub grupach;
- biologię reprodukcji;
- antropopresję, tempo zanikania i degradację siedlisk;
- praktyczną ochronę.

W badaniach tych, ze względu na niewielką liczbę roślin, uwzględniono ochronę naturalnych populacji przed nadmiernym zużyciem.

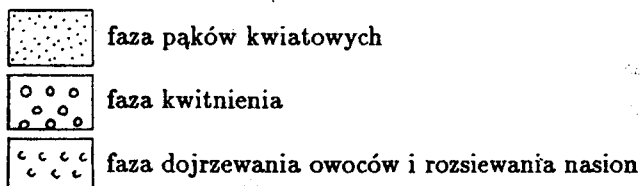
Uproszczone spektrum fenologiczne z lat 1987–1990 podano wg E. Grodzkiej.

Głóg Palmstrucha – *Crataegus Palmstruchii* Lindm.

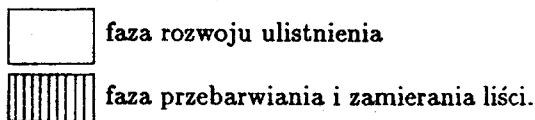
Pojedynczy okaz przeniesiono z odrośli z miejscowości Nienadowa, macierzysty zniszczony został przy rozbudowie drogi. Pochodził on, według przeprowadzonego wywiadu, z Lipnika pod Kruhelem Wielkim. Od chwili posadzenia, tj. 1978 roku, nie kwitnie.



Ryc. 1. Uproszczone spektrum fenologiczne dla głogu Palmstrucha.
Wzrost i rozwój wegetatywnych części roślin:



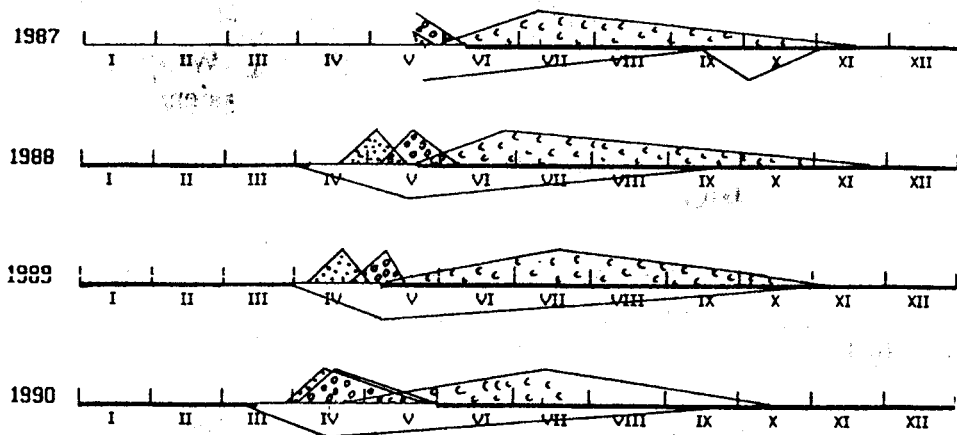
Wzrost i rozwój wegetatywnych części roślin:



Kłokoczka południowa – *Staphylea pinnata* L.

Stanowiska i liczebność w Polsce

Borowicz (1959), Gostyńska (1961) oraz Borowicz i Gostyńska (1963) określają liczbę stanowisk w Polsce na około sto. Za główne regiony występowania uważają: wschodniokarpacki, śląski i częstochowski (o małej liczbie stanowisk). W Karpatach Wschodnich i na Bezleśnym Progu Lessowym liczba stanowisk, według naszych badań, wynosi ponad osiemdziesiąt. Niektóre stanowiska liczą niewiele roślin i są od siebie niezbyt odległe. W Karpatach Wschodnich kłokoczka rośnie w okolicach Przemyśla, a na Bezleśnym Progu Lessowym koło



Ryc. 2. Uproszczone spektrum fenologiczne dla kłokoczki południowej

Pruchnika i Lipnika. Stanowiska z mniejszą liczbą roślin występują w Beskidzie Niskim w okolicach Jasła, Dukli, Brzozowa. W polskich Karpatach Wschodnich, a zwłaszcza na Pogórzu Przemyskim, według danych szacunkowych rośnie około 1–2 tysiące roślin tego gatunku.

Siedlisko

Kłokoczka południowa rośnie w lasach liściastych i zaroślach, zwłaszcza w partiach prześwietlonych i na ich obrzeżach, na glebach gliniastych i rędzinach. Dobrym siedliskiem są lekko nachylone zbocza o wystawie południowo-zachodniej. Optymalna wysokość stanowisk wynosi 230–450 m npm.

Biologia i dynamika wzrostu

W warunkach naturalnych gatunek ten rozmnaża się głównie przez odrosty korzeniowe. Rozmnażanie generatywne występuje rzadziej. Okres kiełkowania nasion trwa dwa lata i większość z nich w tym czasie ulega wysuszeniu lub wypłukaniu. W Karpatach Wschodnich wysokość wieloletnich roślin waha się od 2 do 5 m, rzadko dochodzi do 6–7 m. Długość przyrostów rocznych wynosi od 10 cm (na krótkopędach) do 150 cm (pędy jednoroczne). Liczba pędów na roślinie uzależniona jest od ekspozycji i zagęszczenia. W brzeżnych partiach

leśnych lub w miejscach nasłonecznionych wynosić może do 30 pędów. Liczba nasion uzależniona jest również od nasłonecznienia. W optymalnych warunkach notuje się występowanie 200 torebek nasiennych na jednej roślinie.

Introdukcja i uprawa

Gatunek ten nadaje się do wprowadzenia do uprawy także w warunkach miejskich. Charakteryzuje się łatwością rozmnażania wegetatywnego (odkłady i sadzonkowanie). Rośliny młode, przez częste przycinanie, można uformować w zwarte krzewy. Jedna taka roślina, potrafi wytworzyć nawet 30–40 pędów bocznych, obficie kwitnących. W Arboretum, u często przycinanych roślin kilkuletnich, pędy jednoroczne osiągają 150–200 cm długości, liczba pędów u najbardziej rozwiniętych krzewów dochodzi do 40, a liczba dojrzałych nasion do 350. W Arboretum znajduje się ponad 80 roślin 6–9 letnich i tyle samo 3–5 letnich.

Zagrożenie i wskazania ochrony

Teoretycznie nie ma powodów zagrożenia rozwoju populacji tego gatunku. W praktyce, w okresie ostatniego stulecia, zauważa się wycofywanie gatunku z Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej i ze Śląska. W Karpatach liczebność populacji, jak również liczba stanowisk, była do niedawna większa. Zapewne masowe zbieranie gałązek z owocostanami na bukiety przyczyniło się do ograniczenia liczby roślin na licznych stanowiskach. Trudno jednak uważać to za główną przyczynę wycofywania się gatunku. Stanowiska zajmowane przez kłokoczkę południową nie są trwałym elementem zbiorowisk leśnych. Kłokoczka pojawia się często na świeżych zrębach i zanika w miarę zwarcia koron drzew. Stanowiska te pojawiają się i znikają w zależności od sposobu pielęgnacji lasu (wycinanie, a nawet wypalanie krzewów).

Kotewka – orzech wodny – *Trapa natans* L.

Rozmieszczenie geograficzne

Kotewka – orzech wodny, jako jedyny przedstawiciel rodzaju *Trapa* i rodziny *Trapaceae*, obejmuje swym zasięgiem obszar środkowo-euroazjatycki i północno-afrykański. W okresie atlantyckim i suborealnym sięgała na północy w Szwecji do 60°, a w Finlandii do 63° szerokości geograficznej. W XIX i XX wieku północna granica zasięgu

kotewki przesunęła się wyraźnie na południe (Flerov 1925, Hryniewicz-ki 1950, Szafer 1954, Jankovic 1958, Piórecki 1980).

Stanowiska w Polsce

W Polsce kotewka występuje na 18 stanowiskach, w tym na dwóch pochodzących z reintrodukcji; Sośnica i Kamień Plebański, na 8 stanowiskach jest wyraźnie zagrożona.

Stanowiska położone są w pasie Kotlin Podgórskich, tj. w Kotlinie Sandomiersko-Oświęcimskiej i Śląskiej, zwłaszcza w pobliżu głównego nurtu Odry, Wisły i Sanu.

Siedlisko

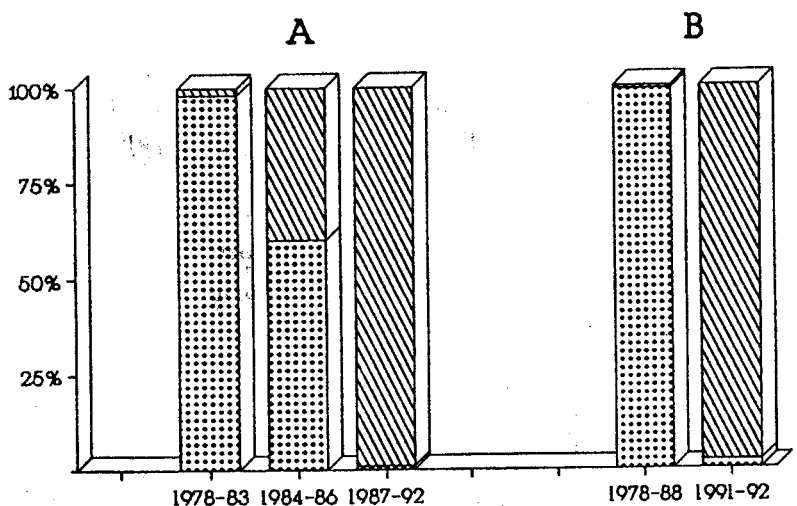
Rośnie w starorzeczach, łachach, stawach, młynówkach. Optymalny rozwój osiąga w zbiornikach eutroficznym, łatwo nagrzewających się, o lekkim przepływie wody, głębokości 120–200 cm, pH wody 6,4–7,5:

Biologia

Roślina jednoroczna, wodna, zakorzeniona w dnie zbiornika. Kielkowanie rozpoczyna się na przełomie kwietnia i maja. Z węzłów podwodnego pędu wyrastają korzenie wiązkowe oraz piórkowate liście podwodne. Na powierzchni wody roślina tworzy rozetę liściową, złożoną z liści romboidalnych, ząbkowanych (czerwiec). Początek kwitnienia przypada na połowę czerwca, a faza pełnej dojrzałości owoców od połowy sierpnia do pierwszych przymrozków, gdy następuje obumieranie i rozpad rozet liściowych. Okres spoczynku orzechów trwa do kwietnia (Jankovic 1958, Vasiliev 1960, Piórecki 1980 i cytowana tam literatura).

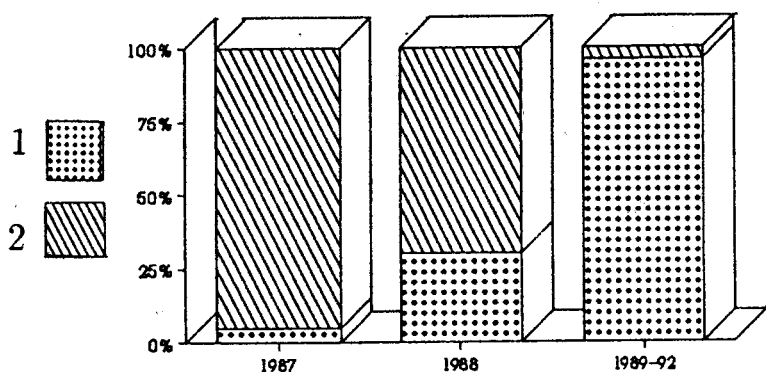
Liczebność populacji

Na niektórych stanowiskach populacja kotewki rozwija się bardzo dynamicznie i zajmuje kilkuhektarowe powierzchnie, np. w Nowej Kuźni oraz w Izbicku pod Opolem, w stawach rezerwatu "Łęczszak" pod Raciborzem i starorzeczu Odry w Lubiążu. Zanotowano odnawianie się kotewki na macierzystym stanowisku pod Nową Solą, opodal skansenu hutniczego. Stanowisko to po powodzi w 1980 roku wydawało się całkowicie zniszczone. W cyklach wieloletnich gatunek ten charakteryzuje się dynamicznym przyrostem biomasy oraz optymalnym owocowaniem, nadto gwałtownym spadkiem owocowania. Związane



1978-88 1991-92

C



1
2

Ryc. 3. Introdukcja kotewki w Sońnicy pod Przemyślem w latach 1976-1992 (w stawach nieużytkowanych gospodarczo). A, B, C – stawy, 1. toń wodna, 2. kotewka – orzech wodny.

A. Staw o najniższym poziomie wód, niekiedy 20-30 cm, osiadanie rozet kotewki następuje niekiedy w sierpniu i wrześniu. Całkowite wypełnienie powierzchni toni wodnej w okresie 2-3 lat. Od 1988 roku staw bezwodny.

B. Maksymalne zasiedlenie nastąpiło w okresie 2-3 lat. W cyklu 10-letnim nastąpiło całkowite wypełnienie powierzchni toni wodnej. Głębokość wody 40-60 cm, warstwa mułu do 30 cm, w okresie sierpnia i września tylko w brzeżnych partiach następuje wypływanie i osiadanie rozet liściowych w dnie zbiornika, ale bez obumierania liści. Owoce są w pełni wykształcone i dojrzałe, także w partiach przybrzeżnych. Z powodu odwodnienia w okresie ostatnich dwóch lat zbiornik pokryty został prawie w całości roślinnością turzycową.

C. Nowy zbiornik po usunięciu namulów i pogłębieniu został zasiedlony w okresie 2 lat z 30 rozet liściowych przeniesionych w okresie dojrzałości owoców. Toń wodna jest całkowicie wypełniona

to jest ze średnimi temperaturami wody w okresie lata, zwłaszcza lipca. Jako roślina jednoroczna podlega jednakowo dużym zagrożeniom zarówno w populacjach małych, jak też wielohektarowych.

Zagrożenie i ochrona

Od 1870 do 1980 roku wyginęło ogółem 164 stanowisk, w tym 33 w latach 1970–1980. W ostatnim dziesięcioleciu kotewka wyginęła w Chwałowicach, Dymitrowie Małym, Goczałkowicach Zdroju, Górze Dolnikach, Grudzach, Jadownikach Mokrych (Jeziro Święcone i Przystajne), Jelczu, Jelczu Wałach, Koscicach pod Wieliczką, Kotowicach, Przykopie, Przysieczu, Raclawicach, Świniarach, Zabawie, Zbydniowie, Zadąbrowiu, Zadusznikach, Wrzawach (Łacha Wiślana, Bania Wojciechowskiego). Do roku 1990 ustąpiła więc w sumie ze 188 znanych stanowisk. Do najważniejszych czynników zagrażających kotewce należy:

- wypływanie i zarastanie starorzeczy wskutek jednostronnych, polegających na osuszaniu zabiegach melioracyjnych;
- osuszanie stawów rybackich na okres zimowy lub przy renowacjach;
- skażenie chemiczne wód przedostających się z rzek oraz spływających z pól;
- koszenie roślinności w stawach rybackich przed osiągnięciem dojrzałości owoców;
- wprowadzenie do akwenów obcego, roślinożernego gatunku ryb – amura białego.

Zachowanie istniejących stanowisk *Trapa* jest możliwe przy zastosowaniu niewielkich nakładów: budowę zastawek na wypływających się starorzeczach, pozostawianie na stawach rybackich niewielkich niekoszonych płatów kotewki lub w okresie prac renowacyjnych na dnie stawów niewielkich zagłębień z wodą. Mało znane są przedsięwzięcia hydrotechniczne w Chwałowicach, dotyczące budowy kanału i śluzy w celu spiętrzenia wód w starorzeczu dla ochrony kotewki. Niewielka grobla wykonana przez miejscową ludność w Pniowie pod Radomyślem zapobiegła całkowitemu wyniszczeniu tego gatunku.

Hodowla i introdukcja

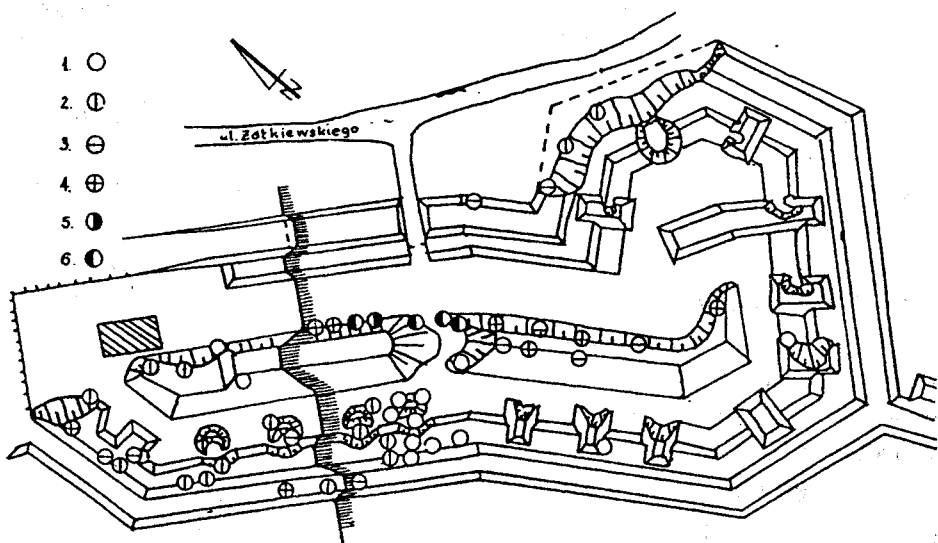
W warunkach półnaturalnych, w akwenach hodowlanych umieszczonych w stawach rybackich, zgromadzono na okres 10 lat kolekcję *Trapa*

ze wszystkich stanowisk w Polsce. Opracowano metodykę pozwalającą na utrzymanie w cyklu wieloletnim populacji *Trapa* w warunkach hodowlanych. Podjęto próby reintrodukcji kotewki na obszarze jej naturalnego występowania oraz w centralnej części kraju, tj. w okolicach Warszawy, poza jej obecnym zasięgiem. Uzyskano pomyślne wyniki introdukcji *Trapa* w Sośnicy pod Radymnem – w stawach porybackich populacja kotewki utrzymuje się od 1976 roku.

Len austriacki – *Linum austriacum* L.

Podawany z okolic Przemyśla (Batko 1934, Kotula 1881, Trella 1938) został odnaleziony w 1985 roku na Winnej Górze w Przemyślu (K. Zarzycki).

Winna Góra, oddalona od centrum miasta o ok. 3 km, położona jest na obrzeżu Przemyśla, na lewym brzegu Sanu. Stanowisko lnu znajduje się na szczycie Winnej Góry (279 m n.p.m.) na pozostałościach fortyfikacji ziemnych fortu XIX należącego do pierścienia umocnień Twierdzy Przemyskiej (ryc. 4).



Ryc. 4. Liczebność i rozmieszczenie *Linum austriacum* na Winnej Górze w Przemyślu, 1986 r. 1. pojedyncze rośliny, 2. do 10 roślin, 3. 11–20 roślin, 4. 21–40 roślin, 5. 41–100 roślin, 6. powyżej 100 roślin. Zbliżoną liczebność i rozmieszczenie obserwowano w latach 1987–1990.

Tab. 1. Liczebność populacji *Linum austriacum* L. na Winnej Górze w Przemyślu

Nr stanowiska	Liczba roślin	Nr stanowiska	Liczba roślin
1-10	1	31	1
11	2	32	39
12	3	33	37
13	17	34	108
14	9	35	67
15	7	36	109
16	2	37	126
17	25	38	126
18	19	39	65
19	6	40	38
20	9	41	15
21	6	42	27
22	7	43	18
23	18	44	23
24	10	45	14
25	11	46	15
26	32	47	21
27	10	48	5
28	2	49	11
29	2	50	13
30	1	51	9

W związku z prowadzeniem badań nad tym gatunkiem w 1986 roku, dokonano szczegółowej inwentaryzacji jego liczebności i rozmieszczenia w okolicach Przemyśla (tab. 1).

Linum austriacum zajmuje zbocza o nachyleniu 50–80°, wystawie przeważnie wschodniej, intensywnie nasłonecznionej. Zbocza są zadarnione, pozbawione drzew i krzewów (pojedynczo rośnie kilka krzewów *Crataegus*). Powierzchnia fortu wynosi 3,36 ha, w tym sumaryczna powierzchnia płatów *Linum* wynosi 764 m². Len tworzy płyty o powierzchni od 1 m² do 90 m² o zróżnicowanym pokryciu (tab. 1). Liczebność populacji na Winnej Górze i rozmieszczenie ilustruje ryc. 4. Na Winnej Górze wyznaczono stałą powierzchnię badawczą o powierzchni 10 x 10 m w celu prowadzenia kilkuletnich badań nad dynamiką populacji i jej liczebnością.

W fazie kwitnienia lnu (8.05.1986 rok) na powierzchni badawczej wyznaczono kwadraty 1 x 1 m i dokonywano w każdym kwadracie obliczeń liczby roślin, liczby pędów, liczby pędów kwiatowych.

Z uzyskanych wyników obliczono średnią arytmetyczną i stwierdzono: zagęszczenie roślin lnu na badanej powierzchni 100 m² wynosi średnio 6,4 roślin/m².

Powyższe dane odnoszą się do początku fazy kwitnienia, ulegają jednak zmianie w dalszym cyklu wegetacyjnym. Powoduje to biologia lnu, tj. zdolność do krzewienia się roślin z głównego podziemnego pędu i wytwarzania odgałęzień pierwszego i drugiego rzędu, zakwitających w późniejszym terminie tego samego roku.

Przypuszczalna liczba roślin lnu na Winnej Górze wynikająca z obliczeń sięga 4900 roślin, zaś liczba kęp wynosi 915 (kępy tworzą pojedyncze, silnie rozkrzewione rośliny, bądź kilka bardzo blisko rosnących, trudnych do rozgraniczenia roślin).

Na stanowisku w Siedliskach pod Przemyślem (ok. 6 km na wschód), znajdującym się na wierzchowinie wału średniego fortu głównego (dziedziniec wewnętrzny), obserwuje się od czterech lat około 65 roślin. Populacja jest zagrożona, rośliny słabo kwitną i zawiązują pojedyncze torbeki nasienne. Mała żywotność populacji spowodowana jest zacienieniem stanowiska przez krzewy głogu.

Stanowisko w Jaksmanicach uległo całkowitemu zniszczeniu w połowie lat siedemdziesiątych po usunięciu warstwy ziemi z betonowych umocnień fortyfikacyjnych.

Uprawa w Arboretum Bolestraszyce

Z jedenastu roślin przeniesionych do Arboretum oraz z wysianych z nich nasion uzyskano około 300 siewek, z tego przezimowało około 190 roślin, które w następnym roku kwitły i owocowały. Rozwój roślin w Arboretum Bolestraszyce ilustruje tab. 2. Z nasion uzyskanych w warunkach półnaturalnych otrzymano 47 roślin. Łącznie kolekcja lnu w 1987 roku liczyła około 250 roślin. Torebki nasienne lnu zawierają przeciętnie 10 nasion. Przeciętnie na jednej roślinie zawiązuje się 178 torebek, co daje rocznie około 1800 nasion. Przy zagęszczeniu 6,4 roślin./m² otrzymać możemy z 1 m² około 11400 nasion. Zarówno duża liczba wytwarzanych diaspor, jak i bujny wzrost roślin poza ich naturalnym siedliskiem, stwarzają perspektywy ochrony gatunku przez wprowadzanie go na nowe stanowiska. Len może znaleźć również zastosowanie jako roślina ozdobna.

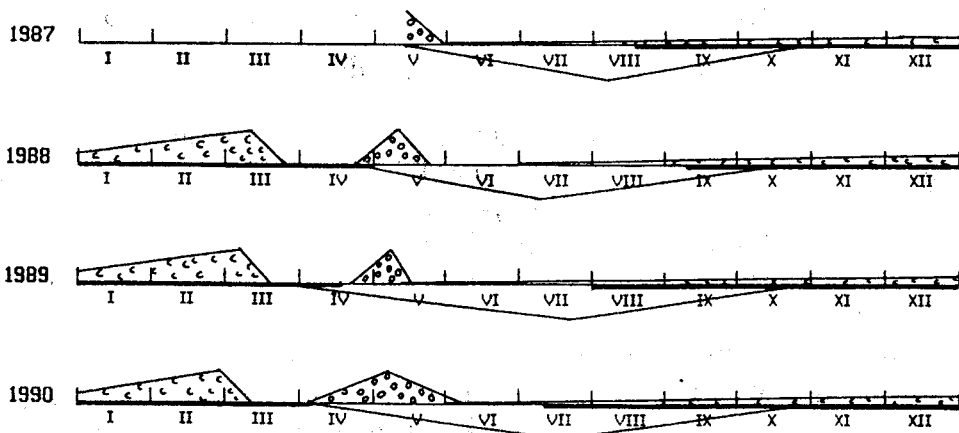
Tab. 2. Dynamika rozwoju *Linum austriacum* w warunkach ogrodowych

Roślina	Wysokość roślin (cm)	Licz. pędów głównych	Liczba odgałęzień		Licz. toreb. nasiennych
			I rzędu	II rzędu	
1	67	5	28	22	78
2	60	9	57	48	218
3	62	21	25	22	149
4	54	9	37	10	83
5	59	9	26	30	126
6	66	15	92	50	412
7	55	3	48	58	361
8	47	8	49	10	78
9	60	25	92	48	180
10	55	6	19	10	98
\bar{x}	69,5	10,9	47,6	26,8	178,3

Olsza zielona – *Alnus viridis* (Chaix.) Lam. et DC.

Gatunek przeniesiono do Arboretum ze stanowiska na Rozsypańcu w polskich Karpatach Wschodnich. Rośnie na dwóch stanowiskach: w skalniaku i nad stawem. W skalniaku w związku z lepszymi warunkami glebowymi i nawodnieniem odznacza się dwukrotnie większym przyrostem. W okresie niskiej temperatury w 1991 roku wierzchołkowe pędy dwóch krzewów w Skalniaku przemarzły do wysokości pokrywy śniegowej. Kwitnie i owocuje obficie.

Alnus viridis Lam. et DC

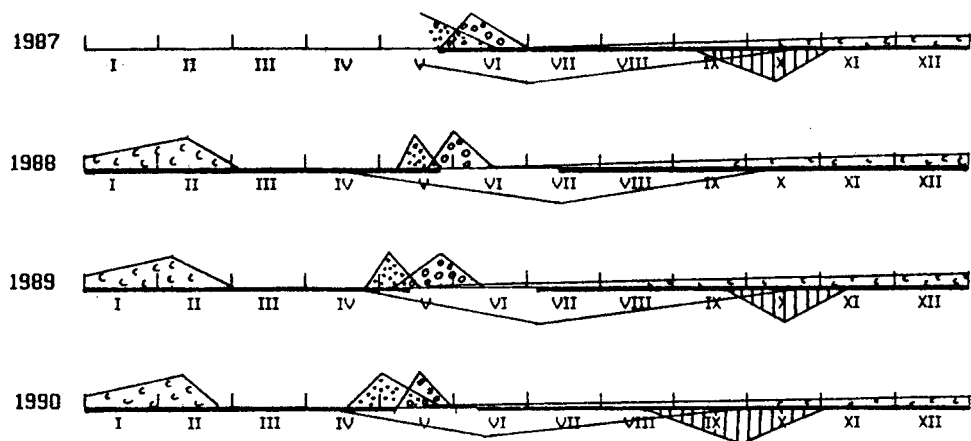


Ryc. 5. Uprozczone spektrum fenologiczne dla olszy zielonej

Różanecznik żółty – *Rhododendron flavum* G. Don.

Przeniesiony do Arboretum w 1987 roku. Pochodzi z naturalnego stanowiska w Woli Żarczyckiej w Puszczy Sandomierskiej. Kwitnie i owocuje obficie.

Rhododendron flavum G. Don.

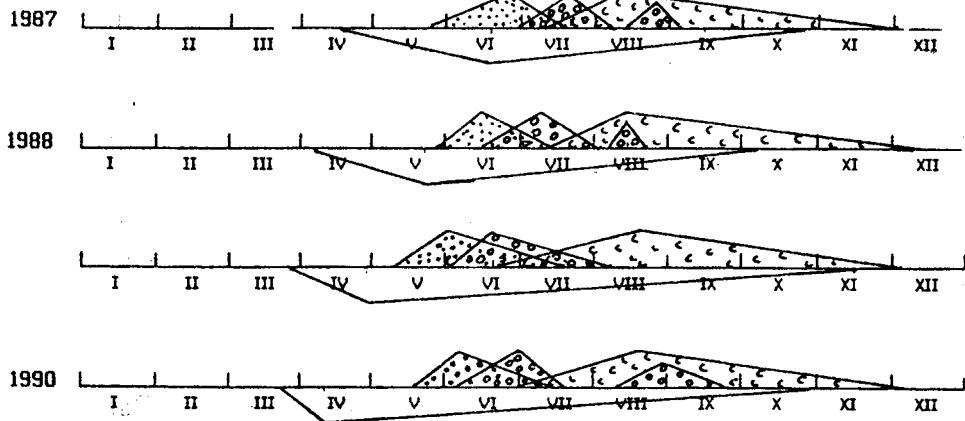


Ryc. 6. Uproszczone spektrum fenologiczne dla różanecznika żółtego

Smotrawa okazała – *Telekia speciosa* (Schreb.) Baumg.

Stanowiska w Polsce

W Polsce występuje tylko na jednym stanowisku naturalnym w Karpatach Wschodnich, w dolinie potoku Wołosatego, w miejscowości Pszczeliny-Bereżki. Liczebność populacji, według szczegółowej inwentaryzacji kartograficznej, wynosi około 1500 roślin i od wielu lat utrzymuje się mniej więcej na tym samym poziomie. Jest ona często spotykana w uprawie, np. ogrodach botanicznych w Lublinie, Warszawie, Krakowie, Wrocławiu, Poznaniu oraz w Arboretum Bolestraszyce i Rogowie, jak również na terenie byłego Ogrodu Botanicznego w Zakopanem. Wydaje się też częsta na Podkarpaciu w przydomowych ogrodach wiejskich, zwłaszcza w okolicach Jasła, Gorlic i Krosna.



7. Uproszczone spektrum fenologiczne dla smotrawy okazałej

Siedlisko

Rośnie na płytkich glebach aluwialnych w bezpośrednim sąsiedztwie koryta potoku Wołosatego, na granicy zbiorowisk zaroślowych pośród dużych płatów pióropusznika strusiego (*Matteucia struthiopteris* (L.) Tod.) i karpackiej odmiany śnieżycy wiosennej (*Leucoium vernum* var. *carpathicum*). Najliczniejsze pod względem liczebności stanowisko notuje się na łące śródleśnej przed granicą lasu w Pszczelinach, po prawej stronie drogi z Lutowisk do Ustrzyk Górnych.

Biologia

Smotrawa okazała jest byliną charakteryzującą się, w sprzyjających warunkach, szybkim tempem rozrastania i wytwarzaniem zwartych łanów. Smotrawa rośnie zwykle w wielopędowych kępach tworzących zwarte skupienia. Wysokość pędów kwiatostanowych wynosi 50–150 cm. Średnica kępy waha się od 50 do 80 cm. Liczba pędów kwiatostanowych na jednej roślinie wynosi od 1 do 29 (średnio 6). Liczba kwiatów na roślinie wynosi od 1 do 96 (średnio 24), przy liczbie kwiatów na jednym pędzie od 1 do 11. Podane wartości otrzymano przez zmierzenie 50 roślin kwitnących.

Uprawa i introdukcja

Gatunek często uprawiany w ogrodach przydomowych w Karpatach, w ogrodach botanicznych i arboretach. Nadaje się do wprowadzenia do zieleni miejskiej, zwłaszcza na otwartych przestrzeniach. W pobliżu zbiorników wodnych i cieków tworzy zwarte łany i pokrywa w całości glebę. W jesieni, z uwagi na dużą biomasę, należy niekiedy usuwać obumarłe części nadziemne. Gatunek odznacza się ciemnożółtymi kwiatami o 2–8 koszyczkach zebranych zwykle w szczytowych kwiatostanach oraz charakterystycznymi wielkimi liśćmi.

Zagrożenie ochrona

Gatunek, pomimo licznego występowania w uprawie, rośnie w Polsce na jednym tylko stanowisku. Z uwagi na liczne przykłady nieprawidłowo wykonanych melioracji w dolinach małych, górskich dopływów Sanu, naturalna populacja tego gatunku jest zagrożona, a stanowisko wraz z całą doliną potoku Wołosatego wymaga ochrony rezerwatowej. Należy zaniechać na tym terenie zabiegów rekultywacyjnych i odwodnienia terenu.

Szachownica kostkowata – *Fritillaria meleagris* L

Szachownica kostkowata obejmuje swym zasięgiem (na rozproszonych stanowiskach) Europę Środkową, sięgając na północy po Wielką Brytanię, Danię, południową Skandynawię, środkową i południową Rosję. Południowa granica zasięgu biegnie przez południowo-wschodnią Francję, Szwajcarię, Niemcy, Austrię, Węgry i Rumunię (Stecki i inni 1961)

Stanowiska w Polsce

Największe stanowiska szachownicy w Europie Zachodniej i Środkowej, położone są między Wiszną i Wiarem, prawobrzeżnymi dopływami Sanu. Pierwotne łąki z szachownicą zajmowały tereny rozciągające się na długości około 30 km wzdłuż Sanu (Kotula 1881, Batko 1934, Kostecka 1950, Stecki 1961, Piórecki 1988). Współcześnie szachownica występuje w okolicach Starzawy i Stubna oraz na dużych śródpolnych enklawach łąkowych, między miejscowościami: Medyka, Hurko, Hureczko, Siedliska-Kaczmary, Łapajówka, Luczyce, Krówniki. Główny kompleks łąk z szachownicą kostkowatą w Dolinie Krównickiej

usytuowany jest w pobliżu uroczyska "Długoloza". Łąki w okolicach Medyki, na których występowała szachownica, zostały zamienione na grunty orne, co spowodowało wyodrębnienie dwóch oddzielnych stanowisk Hurko-Krówniki oraz Stubno-Starzawa, zamiast istniejącego u schyłku ubiegłego wieku pasa łąk ciągnącego się wzdłuż Sanu (Piórecki 1988).

Siedlisko

Rośliny łąk z szachownicą kostkową należą do rzędu *Molinietalia coreulea*, związku *Calthion*, zespołu *Cirsio-Polygonetum bistortae*. Są to łąki okresowo zalewane z utrzymującym się wysokim poziomem wód gruntowych. Podłoże stanowią zdegradowane czarne ziemie (pH 6,0 – 6,8).

Biologia

Szachownica kostkowata jest wieloletnią rośliną cebulową. Gatunek ten kwitnie w 5–6 roku wegetacji. Faza kwitnienia przypada w Polsce na przełom kwietnia i maja. Zalążnia rozrasta się w trzykomorową torebkę. Po wysiewie nasion części nadziemne u roślin obumierają (czerwiec). Wzrost korzeni przybyszowych i istniejących pędów kwiatowych następuje zwykle we wrześniu.

Liczebność populacji

Łąki z szachownicą w Krównikach do połowy XX wieku zajmowały powierzchnię około 80 ha, a nad Wisznia około 50 ha. Zagęszczenie populacji na łąkach w Krównikach wynosi do 80 roślin na 1 m², w tym około 40% stanowią rośliny jednoroczne lub dwuletnie, 40% rośliny 3–4 letnie, 20% rośliny kwitnące.

Zagrożenie i wskazania ochronne

Gatunek jest zagrożony przede wszystkim przez:

- intensywne zagospodarowywanie łąk metodą pełnej uprawy, zwłaszcza zaorywanie w okresie jesiennym;
- odwodnienie i przesuszenie gleb w wyniku nieprawidłowo przeprowadzonych melioracji oraz wielokrotnego odwodnienia terenu;
- okresową lub stałą zamianę łąk na grunty orne;
- całkowite zatapianie łąk np. przy zakładaniu stawów rybnych.

Pod wpływem tych czynników areal i liczebność populacji szachownicy kostkowej w warunkach naturalnych zmniejszyła się znacznie w drugiej połowie XX wieku.

Introdukcja

Wysiew nasion szachownicy kostkowej na darni lub czarny ugór w miejscu stałego występowania, powoduje w cyklu 5–10 letnim zwiększenie zagęszczenia roślin. Barięą dla generatywnego rozmnażania w warunkach naturalnych jest brak wylewów rzek i potoków lub okresowych wezbrań powodujących zatapianie i wyleganie darni, a także gwałtowne zanikanie gleb wilgotnych.

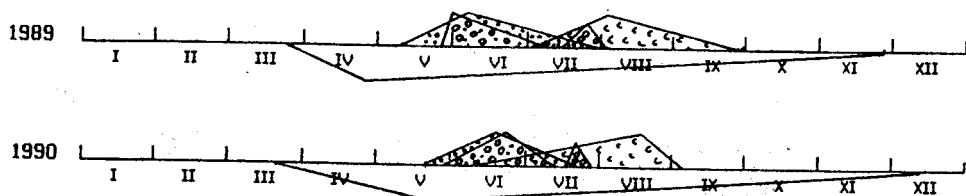
Badania prowadzone w Ogrodzie Botanicznym we Wrocławiu wykazują, iż najlepsze wyniki kiełkowania, osiąga się przez poddawanie nasion szachownicy przed wysiewem niskim lub ultraniskim temperaturom.

W ramach badań nad biologią i autekologią gatunku prowadzona jest również uprawa w warunkach ogrodowych. Najlepsze rezultaty uzyskuje się przez przenoszenie darni z cebulkami szachownicy kostkowej w okresie spoczynku, tj. od połowy lipca do końca sierpnia.

Szczodrzeniec biały – *Cytisus albus* Hacq.

Pojedyncze krzewy przeniesione zostały do skalniaka w 1987 roku z Gródka nad Bugiem. Na skarpie nad Bugiem, z uwagi na wybudowanie nasypu linii wąskotorowej i wiaduktu, stanowisko wyniszczono w 80%. Odnaleziono ponad 27 bujnie rozwijających się kęp, największe o średnicy 70 cm. W Skalniaku pomimo dobrego rozwoju i kwitnienia obserwuje się słabe owocowanie. Jeden okaz rozwinął się intensywnie, posiadał 43 pędy, szerokość korony 60 cm, wysokość 45 cm. Kwitnie ale owocuje słabo.

Cytisus albus Hacq.



Ryc. 8. Uproszczone spektrum fenologiczne dla szczodrzenia białego

Wiśnia karłowata – *Cerasus fruticosa* (Pall.) Woronow

W Arboretum uprawiana jest populacja wiśni karłowatej pochodząca ze stanowiska leśnego w Puszczy Sandomierskiej – Czarny Kąt pod Stalową Wolą (58 roślin i 10 siewek). Stanowisko to po wycięciu ponad 160 letniej sosny pospolitej, częściowym wypaleniu runa oraz posadzeniu w rzędowych skibach sadzonek dębowo-sosnowych, zostało poważnie zniszczone. Populacja w Czarnym Kącie, składająca się z kilkuset roślin, znacznie zmalała zarówno wskutek wymienionych prac, jak również zwarcia młodników.

W Arboretum uprawiana jest na dwóch stanowiskach: w Skalniaku, gdzie rośnie 21 dobrze rozkrzewionych kwitnących i owocujących roślin oraz w warunkach półnaturalnych, tj. na powierzchniach zadarnionych

Tab. 3. Dynamika wzrostu *Cerasus fruticosa* w Skalniaku w latach 1987–1992

Nr krzewu	Licz. pędów głównych	Szerokość korony (cm)	Wysokość (w cm)
1	9	140	110
2	10	110	90
3	12	120	100
4	8	110	110
5	9	110	120
6	8	110	120
7	5	80	90
8	6	110	120
9	23	160	130
10	25	140	110
11	3	50	70
12	8	140	110
13	1	70	100
14	1	70	70
15	11	140	100
16	3	70	80
17	1	40	60
18	10	140	120
19	33	160	120
20 ¹	13	160	130

¹ Roślina wyróżnia się pokrojem korony, kwitnie i dojrzewa dwa tygodnie wcześniej o pozostałych, owoce są większe – ciemnopurpurowe.

Tab. 4. Dynamika wzrostu *Cerasus fruticosa* na Złotej górze w latach 1987-1992

Nr krzewu	Licz. pędów głównych	Szerokość korony (cm)	Wysokość (w cm)
1	5	70	60
2	12	70	50
3	14	90	70
4	7	90	60
5	12	50	50
6	5	100	90
7	2	30	35
8	3	20	35
9	1	30	40
10	3	40	50
11	15	120	100
12	8	90	70
13	5	40	50
14	10	70	70
15	11	110	80
16	3	40	70
17	16	110	90
18	7	70	80
19	4	30	40
20	2	30	30
21	3	30	40
22	3	40	50
23	7	40	50
24	2	30	50
25	3	25	30
26	5	30	50
27	3	40	50
28	3	65	65
29	4	35	45
30	8	55	50
31	8	70	54
32	6	30	30
33	6	40	36
34	15	70	55
35	2	30	40
36	7	70	70
37	21	70	40
38	7	55	55
39	8	50	50
40	18	90	80