

LESZEK BEDNORZ

**CHARAKTERYSTYKA EKOLOGICZNA POPULACJI  
LILII ŻŁOTOGLÓW (*LILIUM MARTAGON* L.)  
W LEŚNICTWIE BIENISZEW KOŁO KONINA**

*Z Katedry Botaniki  
Akademii Rolniczej im. Augusta Cieszkowskiego w Poznaniu*

ABSTRACT. In the present paper ecological organization and environmental conditions of *Lilium martagon* L. population in Forestry Bieniszew near Konin are studied and described.

**Key words:** *Lilium martagon*, population ecology, Bieniszew (Poland)

## Wstęp

Lilia złotogłów jest jedną z najpiękniejszych roślin naszej flory. Spotyka się ją najczęściej w lasach dębowo-grabowych i bukowych, rzadziej w zaroślach i miejscach odkrytych – na zrębach czy wśród skałek (Medwecka-Kornaś 1949, Radwańska-Paryska 1973). Lilia złotogłów jest uważana za gatunek charakterystyczny dla mezo- i eutroficznych lasów liściastych rzędu *Fagetalia silvaticae* (Szata roślinna... 1977). W Polsce jest objęta całkowitą ochroną gatunkową już od 1946 roku (Szafer 1952).

*Lilium martagon* jest gatunkiem europejsko-zachodniosyberyjskim o szerokim zasięgu, który obejmuje prawie całą Europę (oprócz Wielkiej Brytanii, Holandii, Skandynawii i północnej Rosji), a w Azji sięga nieco na wschód od jeziora Bajkał (Meusel i in. 1965). W Polsce lilia złotogłów występuje na całym obszarze kraju dość powszechnie, z wyjątkiem Ziemi Lubuskiej i Pomorza, gdzie jej stanowiska są spotykane znacznie rzadziej (Atlas... 1997).

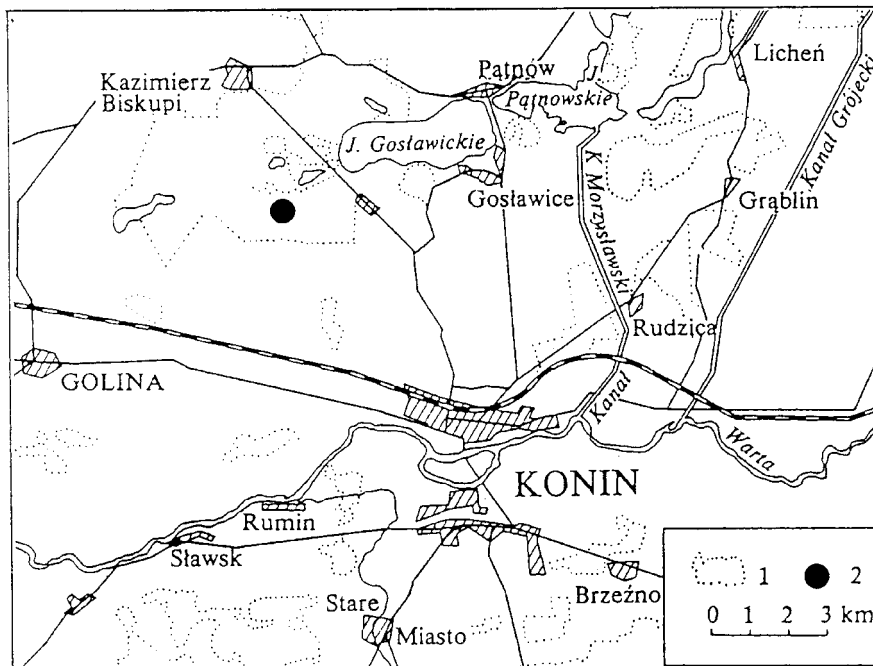
W pionowym rozmieszczeniu tego gatunku zauważa się pewien ciąg występowania, od obszarów nizinnych aż po wysokogórskie. W Tatrach *L. martagon* można spotkać do wysokości 1754 m n.p.m. w piętrze kosodrzewiny (Radwańska-Paryska 1973).

Badania nad ekologią i strukturą populacji lilii złotogłów były prowadzone m.in. na Dolnym Śląsku (**Kuczyńska i in.** 1985, **Kolon i Krawczyk** 1996) oraz w Wielkopolsce (**Jańczyk-Węglarska i Węglarski** 1992, **Czajewicz** 1988, **Chocholska i in.** 1993).

Celem podjętych w 1995 roku badań było: określenie cech osobniczych i grupowych populacji *L. martagon*, scharakteryzowanie warunków biotycznych i edaficznych, ocena reprodukcji oraz śledzenie dynamiki populacji tego gatunku w Leśnictwie Bieniszew koło Konina.

### Materiał i metody

Przedmiotem badań była populacja *L. martagon* występująca na terenie Leśnictwa Bieniszew (ryc. 1) na styku rezerwatów przyrody „Sokółki” (oddz. 131f) i „Bieniszew” (oddz. 132 w). W 1995 roku założono tam trzy stałe powierzchnie obserwacyjne (po 25 m<sup>2</sup> każda) do badań nad ekologią i dynamiką populacji lilii złotogłów.



Ryc. 1. Lokalizacja badanej populacji: 1 – lasy, 2 – stanowisko *Lilium martagon*  
 Fig. 1. Location of the studied population: 1 – forests, 2 – locality of *Lilium martagon*

Skład florystyczny i typ zbiorowiska z udziałem *L. martagon* określono na podstawie zdjęć fitosocjologicznych wykonanych metodą Braun-Blanqueta (**Fukarek** 1967). Stosowane nazewnictwo roślin przyjęto za „Krytyczną listą roślin naczyniowych Polski” (**Mirek i in.** 1995).

W celu określenia warunków edaficznych pobrano do analiz chemicznych próbki gleby (oddzielnie z każdej z trzech powierzchni) z warstwy ryzosfery w bezpośrednim sąsiedztwie systemu korzeniowego badanych roślin. Oznaczono następujące właściwości gleby: pH – potencjometrycznie w H<sub>2</sub>O i 1n HCl, azot ogólny – metodą Kjeldahla, węgiel – metodą Tiurina, zawartość P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> i K<sub>2</sub>O – metodą Egnera-Richma, a MgO – metodą Schachtschabela (Nowosielski 1974).

Pomiarom biometrycznym poddano wszystkie rośliny kwitnące na powierzchniach obserwacyjnych. Rośliny scharakteryzowano pod względem pięciu cech osobniczych: ich wysokości, liczby liści, długości i szerokości największego liścia oraz liczby kwiatów w kwiatostanie. Rozkład wartości pierwszej cechy przedstawiono w postaci histogramu, a jego zgodność z rozkładem normalnym sprawdzono testem chi-kwadrat (Greń 1982).

Określenia typu struktury przestrzennej dokonano na podstawie dokumentacji kartograficznej oraz obliczając współczynnik dyspersji według Trojana (1975). Określono liczebność populacji na trzech stałych powierzchniach, zagęszczenie wyrażone liczbą roślin na 1 m<sup>2</sup> oraz średnie zatłoczenie określone wartością współczynnika Lloyda (Collier i in. 1978).

Wyniki badań przedstawione w pracy pochodzą z 1995 roku.

## Wyniki

### Charakterystyka warunków biotycznych i edaficznych

**Warunki biotyczne.** Badana populacja lilii złotogłów zasiedla teren nierówny, o łagodnym skłonie schodzącym w kierunku północno-zachodnim. Granice arealu populacji (ok. 1,2 ha) wyznaczają: z jednej strony łąka, z drugiej wyżej położone partie lasu z dominującą w drzewostanie sosną zwyczajną. Na podstawie zdjęć fitosocjologicznych zbiorowisko leśne, w którego skład wchodzi badana populacja, określono jako grąd środkowoeuropejski *Galio silvatici-Carpinetum* (tab. 1). W drzewostanie dominuje jesion *Fraxinus excelsior* oraz grab *Carpinus betulus*. Warstwa krzewów jest słabo wykształcona. Pojawiają się w niej sporadycznie jawor, leszczyna i jarzębina. W runie dominują gatunki charakterystyczne dla rzędu *Fagetalia* i klasy *Quercu-Fagetea*: *Corydalis cava*, *Mercurialis perennis*, *Lilium martagon*, *Ficaria verna*, *Hepatica nobilis*. Wśród gatunków towarzyszących najobficiej występuje *Convallaria majalis*.

**Warunki edaficzne.** Będąc przedmiotem badań populacja *L. martagon* występuje na glebie gruntowo-glejowej, wytworzonej z piasków lodowcowych. Odczyn gleby wynosi od 3,5 do 4,7 pH, a więc od silnie kwaśnego do kwaśnego (tab. 2). Badana gleba jest dobrze zaopatrzona w azot, a pod względem zawartości materii organicznej jest zaliczana do gleb średnio i silnie próchnicznych. Wąski stosunek C/N (ok. 10) świadczy o dobrej sprawności gleby i bardzo dobrej jakości siedliska. Analizowana gleba jest bardzo zasobna w przyswajalny magnez, natomiast niedostatecznie zasobna w przyswajalne formy potasu i fosforu.

Tabela 1

**Struktura fitosocjologiczna zbiorowiska z udziałem *Lilium martagon***  
**Phytosociological structure of community with *Lilium martagon***

1	2	3	4
Nr powierzchni No. of plot	Pow. 1 Plot 1	Pow. 2 Plot 2	Pow. 3 Plot 3
Data – Date	18.05.1995	18.05.1995	18.05.1995
Zwarcie warstwy drzew A (%) Density of tree layer A (%)	70	10	25
Zwarcie warstwy drzew A 1 (%) Density of tree layer A 1 (%)	30	70	70
Pokrycie w warstwie B (%) Cover of layer B (%)	5	5	5
Pokrycie w warstwie C (%) Cover of layer C (%)	80	80	90
Pokrycie w warstwie D (%) Cover of layer D (%)	–	–	–
<b>Ch. <i>Galio silvatici-Carpinetum</i> et <i>Carpinion betuli</i></b>			
<i>Carpinus betulus</i> A 1	3.2	4.4	5.5
<i>Carpinus betulus</i> B	+	.	.
<b>Ch. <i>Fagetalia silvaticae</i></b>			
<i>Corydalis cava</i> C	4.4	+	2.2
<i>Galium odoratum</i>	.	3.2	.
<i>Galeobdolon luteum</i>	+	2.1	+
<i>Asarum europaeum</i>	+2	1.2	+
<i>Anemone ranunculoides</i>	1.1	+	+
<i>Lilium martagon</i>	2.1	2.1	2.1
<i>Lathyrus vernus</i>	+	+	+
<i>Mercurialis perennis</i>	1.1	2.2	3.2
<i>Milium effusum</i>	+	+	.
<i>Paris quadrifolia</i>	+	.	.
<i>Polygonatum multiflorum</i>	+	1.1	1.1
<i>Ficaria verna</i>	2.2	.	1.1
<i>Pulmonaria obscura</i>	.	+	.
<i>Phyteuma spicatum</i>	.	+	.
<i>Adoxa moschatellina</i>	.	1.1	.
<b>Ch. <i>Quercio-Fagetea</i></b>			
<i>Fraxinus excelsior</i> A	3.2	.	3.3
<i>Fraxinus excelsior</i> C	.	1.1	+
<i>Aegopodium podagraria</i>	+	+	3.2
<i>Hepatica nobilis</i>	2.2	1.1	.
<i>Melica nutans</i>	.	+2	+2
<i>Poa nemoralis</i>	.	.	+2
<i>Brachypodium sylvaticum</i>	.	.	+2
<i>Corylus avellana</i> B/C	+	/+	.
<b>Inne – Others</b>			
<i>Quercus petraea</i> A	2.2	.	.
<i>Betula pubescens</i>	.	1.1	.
<i>Acer pseudoplatanus</i> B/C	+/+	/+	+/+

Tabela 1 – cd.

1	2	3	4
<i>Sorbus aucuparia</i> B/C	/+	1.1/+	+
<i>Convallaria majalis</i> C	+	1.1	2.1
<i>Aliaria officinalis</i>	+	+	.
<i>Stachys sylvatica</i>	+	+	1.1
<i>Geum urbanum</i>	+	+	.
<i>Maianthemum bifolium</i>	.	1.1	1.1
<i>Rubus caesius</i>	.	+	+

Tabela 2

Właściwości chemiczne gleby  
Chemical characteristics of soil

Nr pow. No. of plot	pH		N ogólny N total (%)	C (%)	Mat. org. Humus (%)	C/N	K <sub>2</sub> O	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	MgO
	H <sub>2</sub> O	KCl					mg na 100 g gleby mg per 100 g of soil		
1	5,6	4,7	0,46	4,32	7,44	9,4	3,0	2,4	10,3
2	4,3	3,5	0,23	2,50	4,31	11,1	2,6	1,3	2,4
3	4,7	4,0	0,21	2,16	3,73	10,5	2,0	1,3	4,6
Średnia Mean	4,3-5,6	3,5-4,7	0,30	2,99	5,16	10,33	2,53	1,67	5,77

## Charakterystyka populacji

**Cechy osobnicze.** Wartości średnie cech osobniczych roślin kwitnących wraz z ich charakterystykami przedstawia tabela 3. Osobniki *L. martagon* osiągają wysokość od 50 do 100 cm (średnio 77,3 cm). Statystyczny rozkład wysokości roślin jest normalny (tab. 3, ryc. 2), co oznacza, że w populacji dominują osobniki kwitnące o średnim wzroście. Zmienność wysokości roślin w stadium generatywnym jest stosunkowo mała. Świadczy to o małym zróżnicowaniu mikrosiedliska pod względem warunków edaficznych i fitocenotycznych.

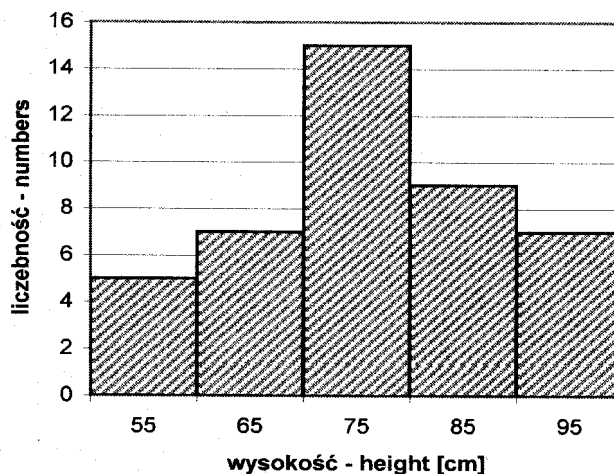
Tabela 3

Cechy osobnicze roślin kwitnących (próba ogólna)  
Individual characters of blooming plants (general sample)

Cecha Character	n	Min.	Maks. Max.	M	Mo	S	V (%)	$\chi^2_{0,05}$	$\chi^2_{obl}$ $\chi^2_{est}$
Wysokość roślin (cm) Height of plants (cm)	44	50,0	100,0	77,32	80,0	13,05	16,88	11,07	6,53
Liczba liści Number of leaves	44	11,0	25,0	16,59	17,0	3,36	20,24	–	–
Długość największego liścia (cm) Length of the greatest leaf (cm)	44	10,5	15,1	12,34	11,7	1,17	9,47	–	–
Szerokość największego liścia (cm) Width of the greatest leaf (cm)	44	2,1	4,8	3,34	3,2	0,49	14,80	–	–
Liczba kwiatów Number of flowers	44	1,0	5,0	2,84	3,0	1,01	35,56	–	–

n – liczba obserwacji, M – średnia arytmetyczna, Mo – modalna, S – odchylenie standardowe, V – współczynnik zmienności.

n – number of observations, M – mean, Mo – mode, S – standard deviation, V – variability coefficient.



Ryc. 2. Rozkład wysokości roślin kwitnących w badanej populacji  
Fig. 2. Distribution of height of blooming plants in the studied population

Liczba liści wynosi od 11 do 25 (średnio 16,9). Długość i szerokość największego liścia wynoszą średnio 12,34 cm i 3,34 cm i są najmniej zmienne spośród pięciu analizowanych cech.

Najbardziej zmienną cechą ( $V = 35,56\%$ ) jest liczba kwiatów w kwiatostanie, która wynosi od jednego do pięciu (średnio 2,84). Najczęściej spotykane są kwiatostany złożone z trzech kwiatów.

**Cechy grupowe.** Całkowity areal zajmowany przez badaną populację *L. martagon* wynosi około 1,2 ha, a jej liczebność oszacowano na 1300 osobników. Liczba osobników na trzech powierzchniach próbnych (po 25 m<sup>2</sup> każda) różni się znacznie i wynosi odpowiednio 65, 93 i 134. Zagęszczenie osobników w populacji wynosi średnio 3,9 rośliny na 1 m<sup>2</sup> (tab. 4). Średnie zatłoczenie wyrażone współczynnikiem Lloyd'a wynosi 4,15, jest więc tylko nieznacznie większe aniżeli średnie zagęszczenie.

Na podstawie wykonanej dokumentacji kartograficznej oraz obliczonych wartości współczynnika dyspersji (tab. 4) stwierdzono na powierzchni 1. i 2. skupiskowy typ rozmieszczenia osobników (wsp. dysp. > 1), natomiast na powierzchni nr 3, charakteryzującej się największym zagęszczeniem osobników, rozkład miał charakter losowy (wsp. dysp. = 1).

Tabela 4

Cechy grupowe populacji *Lilium martagon*  
Group features of *Lilium martagon* population

Nr pow. No. of plot	Areal Area (m <sup>2</sup> )	Liczebność Numbers	Zagęszczenie roślin na 1 m <sup>2</sup> Density of plants per 1 m <sup>2</sup>		Średnie zatłoczenie Mean crowding	Współcz. dyspersji Dispersion coefficient
			średnie – mean	maks. – max.		
1	25	65	2,60	7	3,02	1,54
2	25	93	3,72	8	4,06	1,40
3	25	134	5,36	10	5,36	1,04
Średnia – Mean	25	97,33	3,89	8,33	4,15	1,33

**Reprodukcja.** Ogólna liczba osobników na trzech powierzchniach próbnych wynosiła 292, z czego 82 rośliny wytworzyły pędy z pąkami kwiatowymi. Na skutek zgryzania wierzchołków pędów przez jeleniowate kwiaty zdażyły się w pełni rozwinąć na 44 pędach, przy czym na jednym pędzie znajdowało się od jednego do pięciu kwiatów. Większość roślin kwitnących, w efekcie postępującego procesu zgryzania, nie wykształciła owoców. Ogółem na trzech powierzchniach próbnych odnotowano zaledwie 13 pędów z torebkami nasiennymi. Mimo niewielkiej liczby wytworzonych kwiatów i owoców, na założonych powierzchniach obserwowano duży udział w populacji osobników juwenilnych, co może sugerować znaczny udział rozmnażania wegetatywnego w całkowitej reprodukcji.

**Uszkodzenia i choroby.** W obrębie całej populacji *L. martagon* zaobserwowano dużą liczbę uszkodzeń pędów nadziemnych. Wierzchołki pędów generatywnych były zgryzane przez jeleniowate, co wpływało negatywnie przede wszystkim na reprodukcję generatywną. Na liściach lili obserwowano zerwanie chrząszcza – poskrzypki liliowej (*Liriocercis lili*), powodujące redukcję aparatu asymilacyjnego, a tym samym ogólne osłabienie roślin. Z chorób pochodzenia grzybowego wystąpiły objawy antraknozy wywołanej przez grzyb *Colletotrichum liliacearum*, a prowadzącej do przedwczesnego zamierania części nadziemnej roślin (często jeszcze przed kwitnieniem). Objawy tej choroby ze szczególnym nasileniem zaobserwowano w latach 1997 i 1999.

## Dyskusja

Badana populacja *L. martagon* jest komponentem lasu dębowo-grabowego *Galio silvatici-Carpinetum*, a więc typowego dla tego gatunku zbiorowiska leśnego (**Szata roślinna...** 1977).

Cechą charakterystyczną siedliska badanej populacji jest kwaśny i silnie kwaśny odczyn gleby (pH 3,5-4,7). Według **Kuczyńskiej i in.** (1985) taki odczyn gleby wpływa ujemnie na wzrost, kwitnienie i ulistnienie lili złotogłów. **Mynett** (1976) podaje, że w uprawie *L. martagon* optymalny odczyn gleby to pH 6-7. Negatywne oddziaływanie kwaśnego odczynu gleby na wartość cech osobniczych lili złotogłów znajduje odzwierciedlenie w wartościach tych cech w populacji z Leśnictwa Bieniszew.

Rośliny kwitnące badanej populacji są słabiej ulistnione niż populacje z Dolnego Śląska, natomiast pod względem wielkości liści i wycięć obie populacje są do siebie bardzo zbliżone (**Kuczyńska i in.** 1985). Wśród osobników kwitnących dominują te o średnim wzroście. Kwiatostany badanych roślin są ubogie i najczęściej składają się zaledwie z trzech kwiatów. Według **Hegiego** (1938) i **Medveckiej-Kornaś** (1949) kwiatostany lili złotogłów liczą najczęściej od trzech do dziesięciu kwiatów. Rośliny kwitnące badanej populacji charakteryzuje więc słaba dorodność.

Populacja lili złotogłów z Leśnictwa Bieniszew jest bardzo obfita (ponad 1000 osobników) względem innych populacji, natomiast zagęszczenie osobników w populacji jest przeciętne (**Kuczyńska i in.** 1985, **Jańczyk-Węglarska i Węglarski** 1992).

## Wnioski

1. Populacja lili złotogłów z Leśnictwa Bieniszew występuje na glebie gruntowo-glejowej, zasobnej w azot i materię organiczną, ale niedostatecznie zasobnej w przyswajalne formy potasu i fosforu. Kwaśny i silnie kwaśny odczyn gleby (pH 3,5-4,7) jest negatywną cechą siedliska badanej populacji.

2. Osobniki kwitnące *L. martagon* charakteryzują się przeciętną wysokością, słabym ulistnieniem i kwitnieniem. Negatywny wpływ na kondycję całej populacji mają uszkodzenia roślin przez jeleniowate i poskrzypkę liliową oraz pojawiające się z różnym nasileniem choroby grzybowe.

3. Ekologiczną organizację populacji *L. martagon* z Leśnictwa Bieniszew charakteryzuje duża liczebność, przeciętne zagęszczenie, skupiskowo-losowa struktura przestrzenna oraz znaczny udział w populacji osobników wegetatywnych.

## Literatura

- Atlas** rozmieszczenia roślin naczyniowych chronionych w Polsce. (1997) Red. A. Zając, M. Zając. Pracownia Chorologii Komputerowej Instytutu Botaniki UJ, Kraków.
- Chocholska E., Lembicz M., Staniewska-Zątek W.** (1993): Stan populacji wybranych gatunków roślin chronionych występujących w Wielkopolskim Parku Narodowym. Maszynopis. Zakład Ochrony Środowiska Przyrodniczego AWF, Poznań.
- Collier B.D., Cox G.W., Johanson A.W., Miller P.C.** (1978): Ekologia dynamiczna. PWRiL, Warszawa.
- Czajewicz K.** (1988): Lilia złotogłów – *Lilium martagon* L. w rezerwacie „Huby Grzebieniskie”. Maszynopis. Katedra Roślin Ozdobnych AR, Poznań.
- Fukarek F.** (1967): Fitosocjologia. PWRiL, Warszawa.
- Greń J.** (1982): Statystyka matematyczna. Modele i zadania. PWN, Warszawa.
- Hegi G.** (1938): Illustrierte Flora von Mittel Europa. Bd 2. Lehmanns, München.
- Jańczyk-Węglarska J., Węglarski K.** (1992): Ekologiczna i morfologiczna charakterystyka *Lilium martagon* L. na obszarze Wielkopolskiego Parku Narodowego. Biul. Ogrod. Bot., Muz. Zbior. 5, 1: 31-45.
- Kolon K., Krawczyk A.** (1996): Ekologiczna organizacja populacji *Lilium martagon* L. z Grudna koło Bolkowa na Dolnym Śląsku. Acta Univ. Wratisl. 1835, Pr. Bot. 68: 91-104.
- Kuczyńska J., Sarosiek J., Szymańska E.** (1985): Populacje *Lilium martagon* L. Acta Univ. Wratisl. 775, Pr. Bot. 28: 155-178.
- Medwecka-Kornaś A.** (1949): Złotogłów. Chrońmy Przyr. Ojcz. 5, 7/8: 9-15.
- Meusel H., Jäger E., Weinert E.** (1965): Vergleichende Chorologie der Zentraleuropäischen Flora. Fischer, Jena.
- Mirek Z., Piękoś-Mirkowa H., Zając A., Zając M.** (1995): Vascular plants of Poland. A checklist. – Krytyczna lista roślin naczyniowych Polski. Pol. Bot. Stud. Guideb. Ser. 15.
- Mynett K.** (1976): Lilie. PWRiL, Warszawa.
- Nowosielski O.** (1974): Metody oznaczania potrzeb nawożenia. PWRiL, Warszawa.
- Radwańska-Paryska Z.** (1973): Zielony świat Tatr. Nasza Księgarnia, Warszawa.
- Szafer W.** (1952): Ochrona gatunkowa roślin w Polsce. Zakład Ochrony Przyrody, Kraków.
- Szata roślinna** Polski. (1977) T. 1. Red. W. Szafer, K. Zarzycki. PWN, Warszawa.
- Trojan P.** (1975): Ekologia ogólna. PWN, Warszawa.



---

ECOLOGICAL CHARACTERIZATION OF *LILIUM MARTAGON* L. POPULATION  
IN FORESTRY BIENISZEW NEAR KONIN (POLAND)

S u m m a r y

The aim of this study was to give ecological characterization of *Lilium martagon* L. population from Forestry Bieniszew near Konin. Three permanent plots of 25 m<sup>2</sup> (each) were established within the population area.

The studied population is the component of oak-hornbeam forest *Galio silvatici-Carpinetum*, which is a typical habitat for *L. martagon*. Edaphic conditions are characterized by high content of humus and total nitrogen, average content of available magnesium, and insufficient content of available potassium and phosphorus. Very low pH of soil (3.5-4.7) is a negative feature of *L. martagon* habitat.

All blooming plants (44) within plots were described with respect to five biometrical features (Tab. 3). Individuals of *L. martagon* achieve average height, but their foliage and blooming is rather poor.

Ecological organisation of the studied population is characterized by great numerical force, average density, and aggregated or random spatial structure.