



**Główny Inspektorat  
Ochrony Środowiska**

**Monitoring gatunków roślin z uwzględnieniem specjalnych obszarów ochrony siedlisk  
Natura 2000 – 2023-2025 r.**

**Sprawozdanie z monitoringu  
dzwonecznika wonnego *Adenophora liliifolia*  
w Polsce w roku 2024**



Fot. 1: Dzwonecznik wonny *Adenophora liliifolia* (Fot. Ł. Juszczyk)



Sfinansowano ze środków  
Narodowego Funduszu  
Ochrony Środowiska  
i Gospodarki Wodnej



## Spis treści

|  |    |
|--|----|
| I. Informacje ogólne.....  | 5  |
| 1. Nazwa polska i nazwa łacińska.....  | 5  |
| 2. Ogólna charakterystyka monitorowanego gatunku.....  | 5  |
| 3. Regiony biogeograficzne, w których występuje gatunek.....   | 6  |
| 4. Informacja o ewentualnych zmianach w metodyce badań w stosunku do metodyki opisanej w przewodniku metodycznym.....                                    | 6  |
| 5. Informacja o ewentualnym wykorzystaniu wyników z innych projektów.....  | 6  |
| 6. Informacja o stanowiskach monitoringowych.....  | 7  |
| II. Wyniki monitoringu dzwoniecznika wonnego <i>Adenophora liliifolia</i> w kontynentalnym regionie biogeograficznym [CON].....                          | 9  |
| 1. Stan ochrony gatunku w regionie biogeograficznym CON.....   | 9  |
| 1) Stan i zmiany w czasie parametru populacja w regionie biogeograficznym CON.....   | 9  |
| 2) Stan i zmiany w czasie parametru siedlisko w regionie biogeograficznym CON.....   | 17 |
| 3) Stan i zmiany w czasie parametru perspektywy ochrony w regionie biogeograficznym CON.....   | 26 |
| 4) Stan ochrony gatunku i jego zmiany w czasie oraz znaczenie poszczególnych wskaźników i parametrów dla jego oceny w regionie biogeograficznym CON..... | 28 |
| 2. Oddziaływania i zagrożenia wykazywane na stanowiskach monitoringowych w regionie biogeograficznym CON.....  | 31 |
| 1) Stwierdzone oddziaływania w regionie biogeograficznym CON.....  | 31 |
| 2) Przewidywane zagrożenia w regionie biogeograficznym CON.....  | 33 |
| 3. Gatunki obce, inwazyjne w regionie biogeograficznym CON.....  | 33 |
| 4. Stosowane na badanych stanowiskach i zalecane działania ochronne dla gatunku w regionie biogeograficznym CON.....                                     | 34 |
| III. Podsumowanie i wnioski.....   | 37 |
| IV. Literatura.....  | 39 |



## I. INFORMACJE OGÓLNE

**Koordynator Główny:** Marcin Bielecki

**Koordynator krajowy:** Grzegorz Piątek

**Eksperci lokalni:** Marcin Bielecki, Łukasz Juszcak, Marcin Kołodziej, Daniel Skowron, Maciej Wałach, Dan Wołkowycki, Paulina Żurowska

### 1. Nazwa polska i nazwa łacińska

**4068** dzwonecznik wonny *Adenophora liliifolia*

### 2. Ogólna charakterystyka monitorowanego gatunku

Dzwonecznik wonny *Adenophora liliifolia* L. (Fot. 1) jest rośliną wieloletnią, hemikryptofitem z pączkami zimującymi umieszczonymi na równi z powierzchnią gruntu. Jest byliną o burakowato zgrubiałym korzeniu. W obrębie jednego osobnika (kępy) występuje zmienna liczba pędów – od jednego do kilkunastu. Łodyga o wysokości od kilkunastu do 150 cm jest ulistniona skrętolegle. Liście odziomkowe okrągławo-sercowate, ogonkowe, wczesnie usychają. Liście łodygowe są największe w środkowej i dolnej części łodygi, jajowato lancetowate, krótkoogonkowe o brzegach piłkowanych, lekko pomarszczone. Kwiatostan na początku rozwoju przyjmuje kształt grona, a następnie bardziej podobny jest do luźnej wiechy. Kielich złożony z 5 lancetowato-trójkątnych działek. Kwitnie od drugiej dekady lipca do drugiej połowy sierpnia. Owocem jest gruszkowata torebka, otwierająca się w części nasadowej trzema dziurkami. Nasiona spłaszczone, jajowate, barwy brązowej, po jednej stronie wąsko oskrzydłone. Mają długość do 1,7 mm. Nasiona dojrzewają i rozsiewają się z końcem sierpnia i początkiem września. Roślina może się także rozmnażać wegetatywnie przez podział systemu korzeniowego. Dzwonecznik wonny należy do elementu eurazjatyckiego (Zajac, Zajac 2009). Był znany z około 100 stanowisk, które położone były głównie w Polsce środkowej i północno wschodniej (Rapa 2012). Obecnie stanowisk tych jest nie więcej niż 40. Dzwonecznik wonny jest gatunkiem półcienia (Zarzycki i in. 2002), wymagającym gleb zasobnych w węglan wapnia. Występuje głównie w dąbrowie świetlistej *Potentillo albae-Quercetum petraeae*, w grądzie subkontynentalnym *Tilio cordatae-Carpinetum betuli* i sosnowo-dębowym borze mieszanym *Quercus robur-Pinetum* (Korzeniak, Nobis 2004; Kucharczyk 2007).

Dzwonecznik wonny jest zagrożony w całej europejskiej części zasięgu, objęty Dyrektywą Siedliskową (Załączniki II i IV). W Polskiej czerwonej liście gatunków paprotników i roślin kwiatowych (Kaźmierczakowa i in. 2016) oraz w Polskiej Czerwonej Księdze Roślin (Kucharczyk i in. 2014) ma status gatunku krytycznie zagrożonego (CR). W Polsce podlega ochronie prawnej.

Główną przyczyną zanikania gatunku są zmiany w warunkach siedliskowych. Typowe dla tego gatunku siedlisko leśne – świetlista dąbrowa – od kilkudziesięciu lat zanika na terenie kraju w wyniku spontanicznej sukcesji zachodzącej na skutek zaniechania wypasu w lasach i eutrofizacji siedlisk (Jakubowska-Gabara 1993). Zanikanie stanowisk dzwoniecznika również powodowane jest przez zrywanie roślin, zgryzanie przez roślinożerców i wykopywanie. Negatywny wpływ na gatunek miało również sadzenie drzew iglastych oraz buka w dąbrowach świetlistych, a także wycinanie drzew na większych powierzchniach.

### **3. Regiony biogeograficzne, w których występuje gatunek**

Gatunek występuje współcześnie tylko w regionie kontynentalnym. W regionie alpejskim, w Polsce, ma jedynie stanowiska historyczne. W cyklu monitoringowym 2023–2025 stan ochrony dzwoniecznika wonnego monitorowany był na 24 stanowiskach (Ryc. 1).

### **4. Informacja o ewentualnych zmianach w metodyce badań w stosunku do metodyki opisanej w przewodniku metodycznym**

Prace monitoringowe w 2024 roku prowadzone były zgodnie z metodyką opisaną w przewodniku metodycznym (Rapa 2012), do którego w 2015 roku wprowadzono następujące zmiany: usunięto wskaźniki obecność siewek i ocienienie; zmieniono waloryzację wskaźników: zwarcie drzew: FV – równe lub < 70%, U1 – 71-80%, U2 – > 80%; zwarcie drzew i krzewów: FV - równe lub < 70%, U1 – 71-90%, U2 – > 90%; miejsce do kiełkowania: FV – > 55, U1 – 3-5%, U2 – < 1%. W roku 2024 (29.02.2024) dokonano kolejnych zmian, a mianowicie zmodyfikowano nazwy wskaźników: „Zwarcie krzewów” na „Zwarcie warstwy krzewów”. W tabeli 1 zmieniono tekst: „Oceń średnie pokrycie (%) poszczególnych gatunków krzewów (oddzielnie dla każdego gatunku) na powierzchni siedliska zajmowanej przez dzwoniecznika” na „Oceń średnie pokrycie (%) poszczególnych gatunków krzewów i podrostu drzew (oddzielnie dla każdego gatunku) na powierzchni siedliska zajmowanej przez dzwoniecznika”. Podano także waloryzację trzech wskaźników: „Liczba pędów w kępie (minimalna, średnia, maksymalna)”: Dla FV „średnio > 2”, dla U1 „średnio 1,5-2”, dla U2 „średnio < 1,5”; „Wysokość osobników dzwoniecznika”: Dla FV „średnio > 60 cm”, dla U1 „średnio 40-60 cm”, dla U2 „średnio < 40 cm”; „Wysokość runa lub runi”: Dla FV „< 40 cm”, dla U1 „40-60 cm”, dla U2 „> 60 cm”.

### **5. Informacja o ewentualnym wykorzystaniu wyników z innych projektów**

Podczas prac badawczych realizowanych w roku 2024 nie wykorzystywano wyników pochodzących z innych projektów. Ocenę stanu ochrony gatunku przeprowadzono w oparciu o prace własne zespołu ekspertów i koordynatorów biorących udział w bieżącym cyklu monitoringowym.



## 6. Informacja o stanowiskach monitoringowych

Zamieszczone poniżej zestawienia wskazują na liczbę stanowisk dzwonecznika wonnego badanych w poszczególnych cyklach monitoringowych (Tab. 1) oraz ilustrują rozmieszczenie stanowisk gatunku monitorowanych w 2024 roku (Ryc. 1). Kolumny dotyczą obszaru geograficznego alpejskiego (ALP) pozostały puste ponieważ dzwonecznik wonny był monitorowany wyłącznie na stanowiskach w regionie kontynentalnym (CON). Na mapie tej w sposób symboliczny przedstawiono także ocenę ogólną stanu gatunku na poszczególnych stanowiskach określoną w ostatnim cyklu badań.

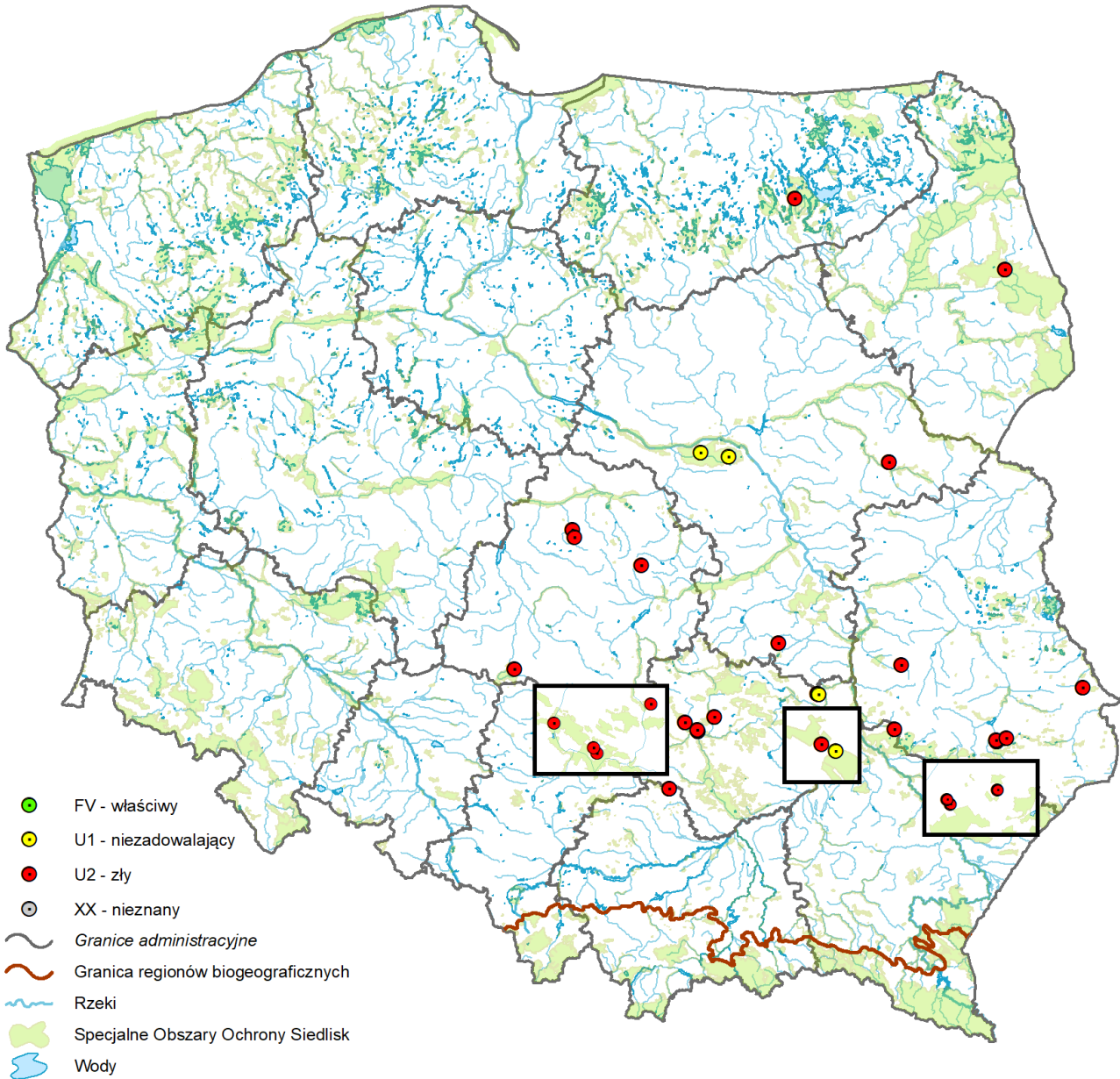
Monitoring dzwonecznika wonnego był dotychczas realizowany na 18, 23 oraz (od dwóch ostatnich cykli) na 24 stanowiskach. Pierwsze badania monitoringowe zostały przeprowadzone w latach 2009-2010 (cykl 2009–2011) i objęły ocenę stanu na 18 stanowiskach, w regionie kontynentalnym. Lista stanowisk objętych monitoringiem w kolejnych cyklach badań się zmieniała, w cyklu 2013–2014 dodano pięć stanowisk, a kolejnych jedno lub dwa stanowiska. W roku 2017 dodano stanowisko Puszcza Knyszyńska Stara Kolejka, w 2021 r. dodano stanowiska Mosty i Rezerwat Milechowy, a w roku 2024 stanowisko Demboskie Góry. Pojedyncze stanowiska, po zaniku stanowisk, usuwano z monitoringu: w roku 2017 były to stanowiska Łysa Góra, w roku 2021 stanowisko Wierzchowiska, a w roku 2024 stanowisko Dąbrowy świetliste koło Redzenia – fragment północny.

Tab. 1: Liczba stanowisk dzwonecznika wonnego *Adenophora liliifolia* badanych w poszczególnych cyklach monitoringowych.

| Cykl badań            | Rok/lata badań | Liczba monitorowanych stanowisk |     |       | Liczba usuniętych stanowisk, w tym z przyczyn merytorycznych* |     |       | Liczba stanowisk dodanych |     |       | Liczba niemonitorowanych (i nieusuniętych) |     |       |
|-----------------------|----------------|---------------------------------|-----|-------|---|-----|-------|---------------------------|-----|-------|--|-----|-------|
|                       |                | ALP                             | CON | RAZEM | ALP   | CON | RAZEM | ALP                       | CON | RAZEM | ALP  | CON | RAZEM |
| Cykl I<br>2006-2008   |                |                                 |     |       |   |     |       |                           |     |       |  |     |       |
| Cykl II<br>2009-2011  | 2009, 2010     |                                 | 18  | 18    |   |     |       |                           |     |       |  |     |       |
| Cykl III<br>2013-2014 | 2013, 2014     |                                 | 23  | 23    |   |     |       |                           | 5   | 5     |  |     |       |
| Cykl IV<br>2015-2018  | 2017           |                                 | 23  | 23    |   | 1/1 | 1/1   |                           | 1   | 1     |  |     |       |
| Cykl V<br>2020-2021   | 2021           |                                 | 24  | 24    |   | 1/1 | 1/1   |                           | 2   | 2     |  |     |       |
| Cykl VI<br>2023-2025  | 2024           |                                 | 24  | 24    |   | 1/1 | 1/1   |                           | 1   | 1     |  |     |       |

\*) zapisana w formie proporcji: liczba wszystkich usuniętych stanowisk/liczba stanowisk usuniętych ze względów merytorycznych

ALP – region biogeograficzny alpejski,  
CON – region biogeograficzny kontynentalny



Ryc. 1: Rozmieszczenie stanowisk dzwonecznika wonnego *Adenophora liliifolia* monitorowanych w 2024 roku.



## II. WYNIKI MONITORINGU DZWONECZNIKA WONNEGO *ADENOPHORA LILIIFOLIA* W KONTYNETALNYM REGIONIE BIOGEOGRAFICZNYM [CON]

### 1. Stan ochrony gatunku w regionie biogeograficznym CON

#### 1) Stan i zmiany w czasie parametru populacja w regionie biogeograficznym CON

Dla dzwonecznika wonnego, parametr stan populacji wyznaczany jest przez jeden wskaźnik kardynalny – liczebność populacji (liczba osobników). Wskaźnikami pomocniczymi są: liczba (%) kęp z pędami generatywnymi, liczba pędów w kępie, stan zdrowotny (chlorozy, nekrozy, pokrój), wysokość roślin (wysokość osobników dzwonecznika).

#### WSKAŹNIK KARDYNALNY

**Liczebność populacji:** W roku 2024, spośród monitorowanych 24 stanowisk dzwonecznika wonnego, na 3 stanowiskach (Krzemionki Opatowskie, Cyganka, Demboskie Góry) wystawiono ocenę właściwą FV, na pozostałych 21 stanowiskach ocenę U2. Dla stanowisk ocenionych na FV stwierdzono nie mniej niż 50 osobników oraz nie odnotowano spadku liczebności (stanowisko Demboskie Góry w roku 2024 monitorowano po raz pierwszy dlatego nie można zaobserwować zmiany). Na pozostałych 21 stanowiskach odnotowano duży spadek liczebności lub stwierdzono poniżej 20 osobników. Na stanowiskach Dzwoneczniki w Kisielanach 2 nastąpił spadek liczby kęp z 62 do 46 (o 25,8%), a na stanowisku Mosty spadek z 26 do 23 (o 11,5%). Z tego względu na stanowiskach tych wystawiono ocenę złą (U2). Na pozostałych 10 stanowiskach (Dąbrowa koło Zaklikowa; Skrzyniec; Las Serwitut; Jelenia Góra koło Ostrowca Świętokrzyskiego; Kwiatówka; Dąbrowa Grotnicka; Dąbrowy świetliste koło Redzenia – fragment południowy; Lasy Strzeleckie; Brusznia; Dąbrowa w Niżankowicach) rośło od 1 do 17 kęp, więc wszędzie poniżej 20 kęp, co zgodnie z obowiązującą metodyką oznacza się stan parametru jest zły (U2). Nie potwierdzono obecności gatunku na 9 stanowiskach (Zalesice; Grądy nad Lindą; Mazurski Park Krajobrazowy koło osady Dębnie, gm. Piecki; Dzwonecznik w Kisielanach 1; Grzywy Korzeczkowskie; Bodaczowski Las I; Bodaczowski Las II; Puszcza Knyszyńska Stara Kolejka; Rezerwat Milechowy). Największą liczbę kęp tego gatunku, bo aż 156, stwierdzono na stanowisku Krzemionki Opatowskie, a najmniejszą (pomijając 9 stanowisk wymienionych wyżej gdzie nie odnaleziono gatunku) na 2 stanowiskach: Dąbrowa Grotnicka i Dąbrowa w Niżankowicach. Odnotowano tam po jednej kępie. Łącznie, na monitorowanych stanowiskach rośło 519 kęp dzwonecznika, średnio 21,6 kęp na stanowisko (dla wszystkich 24 stanowisk, razem ze stanowiskami bez populacji) (Tab. 2). Rozkład liczebności populacji (liczby kęp) był jednak bardzo nierównomierny, co dobrze pokazuje mediana liczby kęp na stanowisku (bez stanowisk z zerową populacją). Mediana dla tej

próby stanowisk ma wartość 5 kęp na stanowisko lub 2,5 kępy na stanowisko (dla 24 stanowisk), czyli znacznie mniej niż średnia, co wynika z tego, że 3 stanowiska, odstające od pozostałych ze względu na wielkość populacji: Krzemionki Opatowskie, Cyganka i Demboskie Góry, skupiały 3/4 populacji dzwonecznika (dokładnie 77,8%, 404 kęp), a pozostała jedna czwarta populacji podzielona była pomiędzy trzy razy większą liczbę stanowisk (12).

**Tab. 2: Wartości i oceny liczebności populacji (wskaźnika kardynalnego parametru stan populacji) dzwonecznika wonnego *Adenophora liliifolia* na poszczególnych stanowiskach w regionie biogeograficznym kontynentalnym (CON) w roku 2024.**

| Lp.          | Nazwa stanowiska  | Liczba kęp (n) | Ocena wskaźnika           |
|--------------|---|----------------|---------------------------|
| 1            | Bodaczowski Las I                                       | 0              | U2                        |
| 2            | Bodaczowski Las II                                      | 0              | U2                        |
| 3            | Brusznia  | 3              | U2                        |
| 4            | Cyganka   | 134            | FV                        |
| 5            | Dąbrowa Grotnicka                                       | 1              | U2                        |
| 6            | Dąbrowa koło Zaklikowa                                  | 17             | U2                        |
| 7            | Dąbrowa w Niżankowicach                                 | 1              | U2                        |
| 8            | Dąbrowy świetliste koło Redzenia – fragment południowy  | 2              | U2                        |
| 9            | Demboskie Góry  | 114            | FV                        |
| 10           | Dzwonecznik w Kisielanach 1                             | 0              | U2                        |
| 11           | Dzwonecznik w Kisielanach 2                             | 46             | U2                        |
| 12           | Grądy nad Lindą   | 0              | U2                        |
| 13           | Grzywy Korzeczkowskie                                   | 0              | U2                        |
| 14           | Jelenia Góra koło Ostrowca Świętokrzyskiego             | 4              | U2                        |
| 15           | Krzemionki Opatowskie                                   | 156            | FV                        |
| 16           | Kwiatówka   | 3              | U2                        |
| 17           | Las Serwitut  | 4              | U2                        |
| 18           | Lasy Strzeleckie  | 5              | U2                        |
| 19           | Mazurski Park Krajobrazowy koło osady Dębie, gm. Piecki | 0              | U2                        |
| 20           | Mosty   | 23             | U2                        |
| 21           | Puszcza Knyszyńska Stara Kolejka                        | 0              | U2                        |
| 22           | Rezerwat Milechowy                                      | 0              | U2                        |
| 23           | Skrzyniec   | 6              | U2                        |
| 24           | Zalesice  | 0              | U2                        |
| <b>Razem</b> |   | <b>519</b>     | <b>FV – 3<br/>U2 – 21</b> |

Monitoring gatunku rozpoczęto w latach 2009-2010. Wówczas podobnie jak dzisiaj, liczba kęp gatunku na stanowiskach była bardzo różna. Zwraca uwagę jednak występowanie w tym cyklu bardzo licznej populacji na stanowisku Dzwonecznik w Kisielanach 2 gdzie populację oszacowano na około 1500 kęp (badano wówczas 10% populacji stąd podano 150 osobników). Ponad 100

osobników stwierdzono wtedy na stanowiskach Dzwonecznik w Kisielanach 1 i Krzemionki Opatowskie. Na pozostałych stanowiskach stwierdzono znacznie mniejszą liczbę osobników, z czego na około połowie wynosiła ona tylko kilka kęp.

W cyklu 2009-2011 nie było jeszcze ustalonej metodyki i uznano, że populacje o liczebności powyżej 70 osobników wykazują dobrą kondycję i rokują dobrze na przyszłość. W ostatecznej wersji metodyki ten próg obniżono do 50 osobników i dodano warunek, że populacja nie może się zmniejszać. W przypadku populacji małych (1-6 osobników), na stanowiskach: Wierzchowiska, Skrzyniec, Las Serwitut, Zalesice, Dąbrowa Grotnicka, Grądy nad Lindą, Dąbrowy świetliste koło Redzenia – fragment północny, Cyganka oraz Mazurski Park, źle rokującymi na przyszłość, uznano, że wymagają zasilenia populacji osobnikami z tej samej puli genetycznej, wyhodowanymi *ex situ*. W przypadku części stanowisk tak się stało (patrz zabiegi ochronne). W latach 2013-2014, tak jak w poprzednim cyklu, na zaledwie kilku stanowiskach populacje były stosunkowo liczne (Dzwonecznik w Kisielanach 2, Krzemionki Opatowskie, Dąbrowa k. Zaklikowa, Grzywy Korzeczkowskie, Jelenia Góra k. Ostrowca Świętokrzyskiego). Na pozostałych stanowiskach rosło po kilka – kilkanaście osobników. W cyklu 2015-2018, dla większości stanowisk zanotowano spadek liczebności populacji względem wcześniejszych cykli, co spowodowało wzrost ocen złych U2. W cyklu 2020-2021 najliczniejszą populację dzwonecznika wonnego stwierdzono na stanowiskach w Krzemionkach Opatowskich (142 osobników) oraz Cygance (133 osobników) jednak w tym ostatnim przypadku populacja pochodzi z reintrodukcji. Nieco mniejsze populacje stwierdzono na stanowiskach: Dzwonecznik w Kisielanach 2 (62 osobniki), Mosty (26 osobników), Dąbrowa koło Zaklikowa (22 osobniki), na pozostałych było paręnaście lub parę osobników. W bieżącym cyklu w przypadku znacznej części stanowisk nastąpił spadek liczebności (Dąbrowa koło Zaklikowa, Las Serwitut, Dąbrowy świetliste koło Redzenia – fragment południowy, Brusznia). W miarę stabilna i liczna populacja utrzymuje się jedynie na stanowisku Krzemionki Opatowskie. Z kolei dość duża liczebność populacji Cyganka i Demboskie Góry jest efektem przeprowadzonej reintrodukcji. Na przełomie kolejnych cykli najbardziej widoczny jest jednak silny spadek liczebności na stanowiskach w Kisielanach. Na najliczniejszym w 2009 roku stanowisku - Dzwonecznik w Kisielanach 2 odnotowano około 1500 kęp, w 2024 r. odnotowano tylko 46 kęp. Natomiast na drugim położonym obok niego stanowisku - Dzwonecznik w Kisielanach 1, w 2009 r. odnotowano około 40 kęp (116 osobników – prawdopodobnie pojedyncze pędy nie traktowano jako kępę), z kolei w bieżącym cyklu nie potwierdzono gatunku.

## POZOSTAŁE WSKAŹNIKI

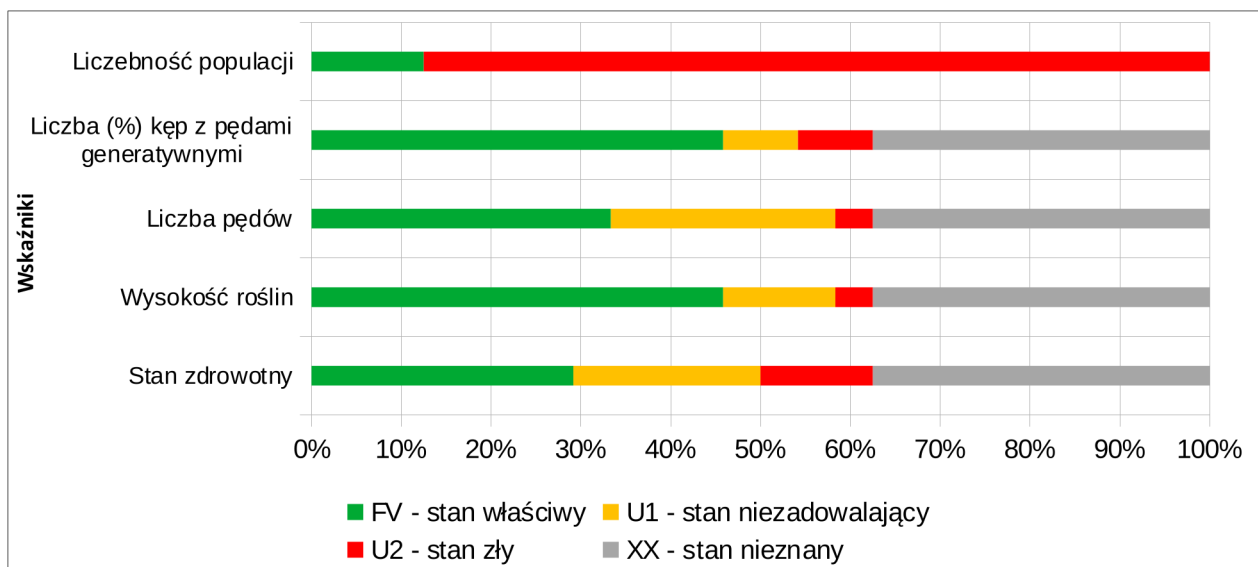
Oceny pozostałych wskaźników pomocniczych wpływających na ocenę parametru populacja na badanych stanowiskach były zróżnicowane (Ryc. 2). Poniżej krótko scharakteryzowano

poszczególne wskaźniki pomocnicze, odnosząc się także do wyników z wcześniejszych cykli w celu wykazania zmian.

**Liczba (%) kęp z pędami generatywnymi:** W roku 2024, kępy generatywne stwierdzono na 15 z 24 monitorowanych stanowiskach. Na pozostałych 9 stanowiskach nie udało się potwierdzić obecności dzwoneczka wonnego i wskaźnik uzyskał ocenę nieznaną (XX). Na wszystkich monitorowanych w 2024 stanowiskach rości łącznie 331 kęp generatywnych. Najwięcej na stanowiskach Krzemionki Opatowskie (110 kęp), Demboskie Góry (81 kęp), Cyganka (50 kęp) i Dzwoneczniki w Kisielanach 2 (41 kęp generatywnych). Na pozostałych stanowiskach rości od jednej do kilkunastu kęp (Dąbrowa Grotnicka, Dąbrowa w Niżankowicach i Lasy Strzeleckie). Biorąc pod uwagę sam udział osobników generatywnych w populacji na stanowiskach: Skrzyniec, Jelenia Góra koło Ostrowca Świętokrzyskiego, Kwiatówka, Dąbrowy świetliste koło Redzenia – fragment południowy, Dąbrowa Grotnicka rości wyłącznie kępy generatywne (100% udziału). Na wymienionych stanowiskach wszystkie populacje dzwonecznika były mało liczne i składały się z jednej do sześciu kęp. Na 6 stanowiskach rości zarówno kępy generatywne, jak i wegetatywne, ale udział kęp generatywnych był duży i wynosił od 61 % (stanowisko Mosty) do 89% (stanowisko Dzwonecznik w Kisielanach 2). Stanowisk o pełnym lub znacznym udziale kęp generatywnych było łącznie 11 i w ich przypadku ocena wskaźnika była właściwa (FV). Na 2 stanowiska (Las Serwitut, Cyganka) pędy generatywne stanowiły odpowiednio 50% i 37,3% i tam wskaźnik uzyskał ocenę niezadowolającą (U1). Na 2 stanowiskach Lasy Strzeleckie i Dąbrowa w Niżankowicach wystawiona natomiast ocenę złą (U2). Na stanowisku Lasy Strzeleckie, tylko 20% stanowiły kępy generatywne. Natomiast na stanowisku Dąbrowa w Niżankowicach odnotowano tylko jedną kępę w stanie wegetatywnym, której główny pęd został zgryziony (nie można wykluczyć że był pęd generatywny). Wskaźnik na pozostałych 9 stanowiskach, na których gatunku nie potwierdzono, oceniono na XX.

W latach 2009-2010 liczba osobników generatywnych wynosiła od jednego, na stanowisku Wierzchowisk do ponad 1000 osobników na stanowisku Dzwonecznik w Kisielanach 2 (badano część populacji stąd podano 271 osobników generatywnych z 287 wszystkich zliczonych). W latach 2013-2014 było bardzo podobnie bo liczba osobników generatywnych wahała się od zera (brak pędów z kwiatami/owocami, na stanowisku Grądy nad Lindą) do ponad 100 osobników generatywnych (Krzemionki Opatowskie, Dzwonecznik w Kisielanach 2). W obu tych cyklach zakresy procentowe były rzadko stosowane. W cyklu 2015-2018 stwierdzono, że w porównaniu do cyklu 2013-2014, liczba kęp z pędami generatywnymi uległa zmniejszeniu. Nastąpił także spadek udziału stanowisk z oceną właściwą tego wskaźnika z 61% do 57%. W roku 2021, udział stanowisk gdzie wskaźnik oceniono na FV wyniósł 50%, z kolei w roku 2024 tylko 47%.

Omawiany wskaźnik jest jednak mało przydatny w ocenie stanu populacji i stanu ochrony gatunku. Uzyskuje on często właściwe oceny na stanowiskach skrajnie nielicznych, gdzie gatunek zanika.



Ryc. 2: Rozkład ocen wskaźników określających stan parametru populacja dla stanowisk dzwonecznika wonnego *Adenophora liliifolia*, które w roku 2024 monitorowano w regionie biogeograficznym kontynentalnym (CON).

**Liczba pędów w kępie:** Na 8 stanowiskach kępy dzwonecznika liczyły średnio więcej niż 2 pędy. Największą średnią liczbą pędów w kępie cechowały się populacje dzwonecznika na stanowiskach Dzwonecznik w Kisielanach 2 i Jelenia Góra koło Ostrowca Świętokrzyskiego (średnio kępa składała się z 3,3 pędów) oraz Krzemionki Opatowskie (średnio 3,2 pędy na kępę). Najmniejszą średnią liczbę pędów stwierdzono na stanowiskach Lasy Strzeleckie (średnio 1,4 pędu na kępę) oraz Skrzyniec i Las Serwitut (po 1,5 pędu na kępę). Właściwą (FV) ocenę wskaźnik uzyskał na 8 stanowiskach, ze średnią liczebnością pędów w kępie powyżej 2. Ocenę niezadowalającą (U1) wskaźnik otrzymał na 6 stanowiskach o średniej liczbie pędów w kępie w przedziale 1,5-2. Ocenę złą (U2) wystawiono tylko na stanowisku Lasy Strzeleckie, w którym średnia liczba pędów w kępie wyniosła jedynie 1,4. Na 9 stanowiskach, na których nie stwierdzono gatunku, ocena wskaźnika była nieznaną (XX).

W cyklu 2009-2011 wskaźnika nie badano, w cyklu 2013-2014 liczba pędów w kępach wahała się od 1 do 20 (Dąbrowa koło Zaklikowa), średnio na kępę przypadały 1-3 pędy. W przypadku znakomitej większości stanowisk ocena wskaźnika była nieznaną (XX) ze względu na brak waloryzacji wskaźnika w przewodniku. W cyklu 2015-2018 na większości stanowisk średnia liczba pędów w kępach były podobna lub nieco mniejsza niż w poprzednim cyklu. Wtedy



też na większości stanowisk ocena wskaźnika była nieznana (XX). W cyklu 2020-2021 na stanowiskach gdzie gatunek był notowany, średnia liczba pędów w kępie była zbliżona do tych z poprzednich cykli. Tak jak w poprzednich cyklach również i w tym w przypadku większości stanowisk otrzymała ocenę nieznaną (XX).

**Wysokość roślin (wysokość osobników dzwonecznika):** W roku 2024, na większości stanowisk (11), na których gatunek występował, średnia wysokość roślin była właściwa (FV), na 3 stanowiskach niezadowolająca (U1), a na 1 stanowisku zła (U2). Największe zmierzone rośliny miały wysokość 126 cm (stanowisko w Kisielanach 2), 121 cm (Dąbrowa koło Zaklikowa), i 120 cm (Cyganka, Krzemionki Opatowskie). Najmniejsze zmierzone rośliny liczyły 5 cm (Cyganka, Demboskie Góry), 20 cm (Dzwoneczniki w Kisielanach) i 21 cm (Dąbrowa w Niżankowicach). Dzwoneczniki o najwyższej średniej wysokości rosły na stanowiskach Lasy Strzeleckie (89 cm), Skrzyniec (87 cm) i Krzemionki Opatowskie (85 cm), a o najniższej średniej wysokości rosły na stanowiskach Dąbrowa w Niżankowicach (29 cm), Dąbrowa Grotnicka (46 cm), Demboskie Góry (46 cm) i Cyganka (46 cm). Stanowiskami gdzie wskaźnik uzyskał ocenę niezadowolającą (U1) były: Cyganka, Demboskie Góry i Dąbrowa Grotnicka. Z kolei ocenę złą U2 wskaźnik uzyskał na stanowisku Dąbrowa w Niżankowicach, na którym wysokość jednej stwierdzonej kępy wynosiła zaledwie 29 cm, ze względu na jej zgryzienie przez roślinożerców.

We wcześniejszych cyklach notowane wartości na stanowiskach były podobne, jednak ze względu na brak waloryzacji wskaźnika w przewodniku oceniono go wszędzie na XX (sporadycznie pojawiła się inna ocena, nadana ekspercko). W cyklu 2013-2014 osobniki dzwoneczniki osiągały wysokość od 18 cm (Dąbrowa w Niżankowicach), do 191-200 cm (Dzwonecznik w Kisielanach 2). W cyklu 2015-2018 na większości stanowisk wysokość pędów była podobna lub mniejsza niż w poprzednim cyklu i wahała się od 5 do 185 cm. W cyklu 2020-2021 rozstęp wartości był bardzo zbliżony do stwierdzonego w cyklu 2015-2018. Wartość minimalna jaką zanotowano wynosiła 10 cm, maksymalna do 152 cm.

**Stan zdrowotny (chlorozy, nekrozy, pokrój):** Stan zdrowotny gatunku na 7 stanowiskach był właściwy (FV), na 5 stanowiskach niezadowolający (U1), na 3 stanowiskach zły (U2), a na 9 stanowiskach nieznany (XX). Na stanowiskach z niezadowolającą (U1) oceną wskaźnika (Dąbrowa koło Zaklikowa; Las Serwitut; Dzwonecznik w Kisielanach 2; Cyganka; Demboskie Góry) do 10% pędów populacji było mechanicznie uszkodzonych, zgryzionych lub obłamanych. Nie obserwowano infekcji grzybowych, ani też chorób głodowych. Na 3 stanowiskach (Dąbrowa Grotnicka, Dąbrowa w Niżankowicach i Dąbrowy świetliste koło Redzenia – fragment południowy) 40-66% roślin było uszkodzonych. Na tych stanowiskach ocena wskaźnika była zła (U2).

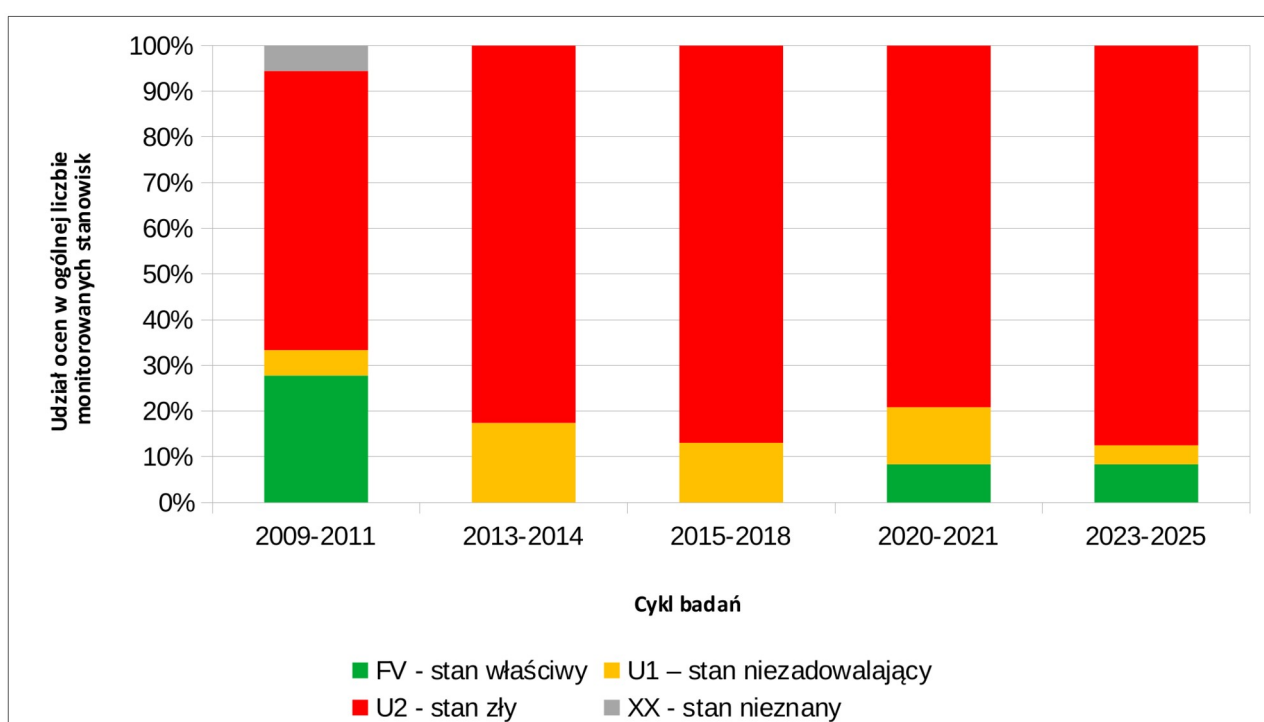
W cyklu 2009-2011 ślady chorób czy żerowania szkodników na pędach dzwonecznika zauważono na kilku stanowiskach: Dąbrowa koło Zaklikowa, Lasy Strzeleckie, Dąbrowa Grotnicka, Grądy nad Lindą, Dąbrowy świetliste koło Redzenia – fragment północny. W cyklu 2013-2014 na stanowisku w Skrzyńcu i Dąbrowie koło Zaklikowa stwierdzono chlorozę liści. Niekoniecznie jednak musiał to być objaw choroby, tylko starzenia się pędów w ciągu sezonu wegetacyjnego. W rezerwacie Grądy nad Lindą stwierdzono występowanie poskręcanych liści, natomiast w Dąbrowie Grotnickiej odnotowano zaś pojedyncze zasychające liście. Na stanowisku Dąbrowy Świetliste koło Redzenia – fragment południowy zaobserwowano nieprawidłowy wygląd owoców. Na dziewięciu stanowiskach raportowano również zgryzanie pędów dzwonecznika przez jeleniowate. Podobnie w cyklu 2015-2018, na stanowiskach Dąbrowy świetliste koło Redzenia – fragment południowy, Las Serwitut, Dzwonecznik w Kisielanach 2, Dąbrowa Grotnicka, Cyganka, Bodaczowski Las I wykazano znaczny udział pędów zgryzionych przez zwierzynę oraz degeneracyjne formy dzwonecznika. Stwierdzano też nekrozy. W cyklu 2020-2021 na 7 stanowiskach stwierdzono nekrozy lub/i ślady zgryzania pędów. Możemy domniemywać, że wpływ roślinożerców na stan zdrowotny, a przede wszystkim liczebność populacji dzwonecznika jest większy, ale wymagałoby to prowadzenia znacznie częstszych obserwacji.

## OCENA PARAMETRU POPULACJA

W roku 2024 (cykl 2023-2025) ocena parametru populacja była właściwa (FV) tylko na 2 stanowiskach (Demboskie Góry i Krzemionki Opatowskie), na 1 stanowisku (Cyganka) była niezadowolająca (U1), a pozostałych 21 stanowiskach była zła (U2). W świetle tych wyników stan populacji w regionie kontynentalnym należy ocenić jako zły U2. Tak samo stan populacji oceniano we wszystkich wcześniejszych cyklach.

W 2024 r. udział ocen złych wynosił 87,5% i był to stan najgorszy o chwili rozpoczęcia monitoringu dzwonecznika. We wcześniejszym okresie (lat 2020-2021, badania z roku 2021) również tylko w przypadku 2 stanowisk (Cyganka i Krzemionki Opatowskie) stan parametru był właściwy, na 3 stanowiskach (Dąbrowa koło Zaklikowa; Mazurski Park Krajobrazowy koło osady Dębie, gm. Piecki oraz Mosty) był niezadowolający (U1), a na 19 stanowiskach zły (Ryc. 3). Udział ocen złych chociaż był wówczas trochę mniejszy niż w roku 2024, i tak był bardzo wysoki (79,17%), więc ocena stanu populacji w regionie kontynentalnym również była zła. W drugim i trzecim cyklu badań lata (2013-2014, 2015-2024), na żadnym z 23 stanowisk monitorowanych wówczas stanowisk parametr populacja nie uzyskał oceny właściwej (FV). Stanowisk z ocenami U1 było wówczas zaledwie kilka, a ogromną większość stanowiły stanowiska gdzie wskaźnik oceniono na U2. Ich udział w puli ocen wynosił odpowiednio 82,61% i 86,96%. Trochę inny rozkład ocen był

w pierwszym cyklu monitoringu (lata 2009-2011). Wówczas pula stanowisk monitoringowych była nieco mniejsza niż obecnie (18 stanowisk). Stwierdzono wówczas stosunkowo wysoki udział (28%) stanowisk gdzie stan populacji był właściwy (Dąbrowa koło Zaklikowa, Kwiatówka, Krzemionki Opatowskie, Jelenia Góra i Dzwonecznik w Kisielanach 2). Na 1 stanowisku (Dzwonecznik w Kisielanach 1), populacja była wówczas w stanie niezadowalającym (U1). Udział stanowisk ze złą oceną populacji, tak jak we wszystkich późniejszych cyklach był bardzo duży, wynosił aż 61%. Dla 1 stanowiska stan parametru populacja określono jako nieznaną (XX).



Ryc. 3: Rozkład ocen stanu populacji na stanowiskach monitoringowych dzwonecznika wonnego *Adenophora liliifolia* w regionie biogeograficznym kontynentalnym (CON) badanych w kolejnych cyklach.

Z wymienionych stanowisk gdzie w pierwszym cyklu (2009-2011) stan populacji oceniono jako właściwy (FV), obecnie dość dużą i żywotną populację ma tylko stanowisko Krzemionki Opatowskie (w roku 2024 rośnie na nim 156 kęp dzwonecznika; najwięcej ze wszystkich obecnie monitorowanych stanowisk). Z kolei najbardziej widoczny jest silny spadek liczebności na stanowiskach w Kisielanach. Na najliczniejszym w 2009 roku stanowisku - Dzwonecznik w Kisielanach 2, odnotowano wówczas około 1500 kęp, w 2024 r. odnotowano tylko 46 kęp. Natomiast na drugim stanowisku - Dzwonecznik w Kisielanach 1, w 2009 r. odnotowano około 40 kęp (116 osobników – prawdopodobnie pojedyncze pędy nie traktowano jako kępę), natomiast w bieżącym cyklu nie potwierdzono gatunku.

## 2) Stan i zmiany w czasie parametru siedlisko w regionie biogeograficznym CON

Dla parametru siedlisko wskaźnikiem kardynalnym jest tylko jeden wskaźnik: gatunki ekspansywne, a pomocniczymi są: gatunki obce inwazyjne, martwa materia organiczna (wojłok), miejsce do kiełkowania, powierzchnia potencjalnego siedliska, powierzchnia zajętego siedliska, wysokość runi/runa, zwarcie warstwy krzewów, zwarcie warstwy drzew, zwarcie runi/runa.

### WSKAŹNIK KARDYNALNY

**Gatunki ekspansywne:** W roku 2024, gatunki ekspansywne, czyli rodzime gatunki roślin, które wypierają dzwonecznika z jego stanowisk lub cechuje je większa niż on siła konkurencyjna, na większości monitorowanych stanowisk występowały, z mniejszym lub większym pokrywaniem. Tylko 2 stanowiska, na 24 monitorowane, a mianowicie Jelenia Góra koło Ostrowca Świętokrzyskiego i Las Serwitut były wolne od gatunków ekspansywnych. Na pozostałych 22 stanowiskach łączne pokrycie płatu siedliska przez gatunki ekspansywne wynosiło od poniżej 1% na stanowisku Demboskie Góry do 75% na stanowisku Brusznia. Gatunkami ekspansywnymi, których obecność stwierdzono na stanowiskach dzwonecznika w roku 2024 były: dereń świdwa *Cornus sanguinea*, grab pospolity *Carpinus betulus*, klon jawor *Acer pseudoplatanus*, kłosownica pierzasta *Brachypodium pinnatum*, kupkówka pospolita *Dacylis glomerata*, leszczyna pospolita *Corylus avellana*, orlica pospolita *Pteridium aquilinum*, podagrycznik pospolity *Aegopodium podagraria*, pokrzywa zwyczajna *Urtica dioica*, rzepik pospolity *Agrimonia eupatoria*, śmieątek darniowy *Dechampsia caespitosa*, świerząbek korzenny *Chaerophyllum aromaticum*, trzmielina brodawkowata *Euonymus verrucosa*, trzcinnik leśny *Calamagrostis arundinacea*, trzcinnik piaszczysty *Calamagrostis epigeios*, turzyca owłosiona *Carex hirta*, żarnowiec miotlasty *Sarothamnus scoparius*, i jeżyny *Rubus* sp. Stanowiskiem, które w największym stopniu opanowane było przez gatunki ekspansywne była Brusznia, na którym łączne zwarcie gatunków ekspansywnych sięgało 75% (leszczyna pospolita 50%, trzcinnik leśny 20% i rzepik pospolity 5%). Podobnie mocno opanowane przez gatunki ekspansywne było stanowiska Grzywy Korzeczkowskie (70% pokrycia), Bodaczowski Las II (65% pokrycia) i Dzwonecznik w Kisielanach (60% pokrycia). Na stanowisku Grzywy Korzeczkowskie z największym pokrywaniem rosta leszczyna pospolita (40%), na stanowisku Bodaczowski Las II były to leszczyna pospolita i kłosownica pierzasta (po 25%), a na stanowisku Dzwonecznik w Kisielanach dominowała pokrzywa zwyczajna (45%). Na 3 stanowiskach procent pokrycia siedliska przez gatunki ekspansywne wyniósł około 50%. Na stanowisku Lasy Strzeleckie było to 51%, a gatunkiem ekspansywnym o największym pokrywaniu była leszczyna pospolita (30%). Na stanowisku Rezerwat Milechowy sumaryczne pokrycie siedliska przez gatunki ekspansywne wynosiło 50%, a gatunkiem ekspansywnym z największym pokryciem był żarnowiec miotlasty (30%). Na stanowisku Mosty gdzie łączne

pokrycie przez gatunki ekspansywne wyniosło 45%, najliczniej występowała leszczyna pospolita 25%. Dla 7 wymienionych wyżej stanowisk, w roku 2024, ocena wskaźnika kardynalnego gatunki ekspansywne była zła (U2). Na 10 stanowiskach, na których gatunki ekspansywne występowały z pokryciem łącznym 10-40%, ocena wskaźnika była niezadowolająca (U1). Na stanowiskach tych wśród ekspansywnych gatunków roślin drzewiastych z najwyższym pokrywaniem rosły leszczyna pospolita (15%) i grab pospolity (5%), a z roślin zielnych były to kłosownica pierzasta (5-30%), trzcinnik piaszkowy (10%), orlica pospolita (5-15%) i kupkówka pospolita (10%). Jedynie na 7 stanowiskach łączne pokrycie siedliska przez gatunki ekspansywne było małe (poniżej 10%) lub gatunki ekspansywne nie występowały wcale (Skrzyniec, Dąbrowa w Niżankowicach, Grądy nad Lindą, Dąbrowa Grotnicka i Demboskie Góry, Jelenia Góra koło Ostrowa Świętokrzyskiego i Las Serwitut). Na tych stanowiskach wystawiono ocenę właściwą (FV).

W cyklu 2009-2011, na każdym badanym wówczas stanowisku stwierdzono gatunki ekspansywne. Do najczęściej wówczas notowanych należały: trzcinnik piaszkowy *Calamagrostis epigeios*, trzcinnik leśny *Calamagrostis arundinacea*, kłosownica pierzasta *Brachypodium pinnatum*, orlica pospolita *Pteridium aquilinum*, pokrzywa zwyczajna *Urtica dioica*, gorysz siny *Peucedanum cervaria*, okrzyń szerokolistny *Laserpitium latifolium*, jeżyna malina *Rubus idaeus* i inne gatunki z rodzaju *Rubus*; a więc taksony które zostały stwierdzone także obecnie (rok 2024).

W cyklu 2013-2014 stopień pokrycia siedliska przez gatunki ekspansywne wynosił od 0% (np. Bodaczowski Las I i II) do 50-100% (stanowisko Dzwonecznik w Kisielach). Duża rozbieżność i znaczne wartości wskaźnika jakie uzyskiwał wskaźnik wynikają z różnej interpretacji sposobu jego pomiaru przez ekspertów. Jedni eksperci oceniali tylko pokrycie ekspansywnych roślin zielnych, inne włączały tu także krzewy. Fakt ten znacznie utrudnia prześledzenie zmian wskaźnika poprzez cykle i stanowiska. W cyklu monitoringowym 2020-2021, rozkład ocen był bardzo podobny do tego z cyklu 2015-2028.

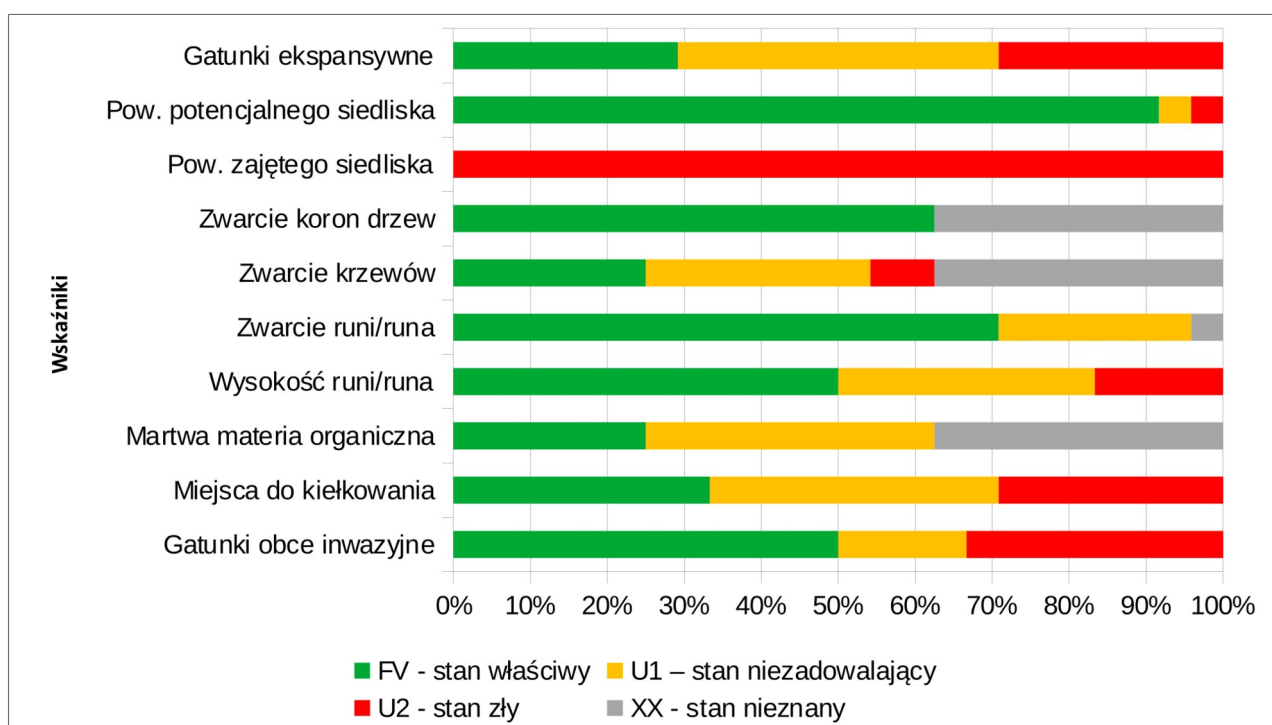
Na podstawie wyników monitoringu wykonanego w 2024 roku nie można dostrzec prostej zależności między wartościami i ocenami wskaźnika kardynalnego liczebność populacji oraz wartościami i ocenami wskaźnika kardynalnego gatunki ekspansywne, jednak analizując dane uzyskiwane na przestrzeni kolejnych cykli można stwierdzić że stopień zarośnięcia siedliska przez gatunki ekspansywne nie pozostaje bez negatywnego wpływu na populacje. Na stanowisku Brusznia obecnie najsilniej zarośniętym przez gatunki ekspansywne (pokrycie przez gatunki ekspansywne wyniosło tu 75%), w 2024 r. znaleziono tylko 3 kępy dzwonecznika przy 13 odnotowanych w 2021 r. Z kolei na stanowiskach Bodaczowski Las II i Grzywy Korzeczkowskie gdzie w ubiegłym cyklu stwierdzono tam odpowiednio 7 i 3 osobniki, obecnie nie potwierdzono



występowania gatunku. Odnotowano tam natomiast bardzo duże pokrycie przez gatunki niepożądane sięgające 65-70%.

## POZOSTAŁE WSKAŹNIKI

Oceny pozostałych wskaźników pomocniczych wpływających na ocenę parametru siedlisko są zróżnicowane (Ryc. 4). Poniżej krótko scharakteryzowano poszczególne wskaźniki pomocnicze, odnosząc się także do wyników z wcześniejszego cyklu w celu wykazania zmian.



Ryc. 4: Rozkład ocen wskaźników określających stan parametru siedlisko dla stanowisk dzwonecznika wonnego *Adenophora liliifolia*, które w roku 2024 monitorowano w regionie biogeograficznym kontynentalnym (CON).

**Powierzchnia potencjalnego siedliska:** Na 22 stanowiskach wskaźnik uzyskał ocenę właściwą FV. Dostępność płatów siedliska o cechach odpowiadających dzwonecznikowi była tam wystarczająco duża, wielokrotnie większa od powierzchni zajętego siedliska. Jedynie na dwóch stanowiskach było inaczej. Na stanowisku Krzemionki Opatowskie powierzchnia potencjalnego siedliska (5,6 ha) tylko kilkakrotnie przewyższała powierzchnię zajętego siedliska (2,1 ha), stąd wskaźnik uzyskał tam ocenę niezadowalającą (U1). Natomiast na stanowisku Bodaczowski Las I nie znaleziono miejsc, które mogłyby być siedliskiem potencjalnym dla dzwonecznika stąd ocena wskaźnika była tam zła (U2). Największy obszar potencjalnie możliwym do zasiedlenia przez dzwonecznik stwierdzono na stanowisku Dąbrowa w Niżankowicach, bo aż 70 ha, a najmniejszy

na stanowiskach Rezerwat Milechowy, tylko 2,6 a (pomijając zerową wartość wskaźnika na stanowisku Bodaczowski Las I). W cyklu 2021-2022 powierzchnię potencjalnego siedliska na prawie wszystkich stanowiskach (z wyjątkiem Rezerwatu Milechowy gdzie wskaźnik uzyskał ocenę XX), oceniono jako właściwą (FV), Wynosiła ona zwykle powyżej 1 ha i nie uległa zmianie względem poprzedniego cyklu monitoringu. W cyklu 2015-2018 na wszystkich stanowiskach wskaźnik uzyskał ocenę FV. Również w cyklu 2013-2014 dominowały oceny FV chociaż wystawiono wtedy jedną ocenę U1 (Krzemionki Opatowskie) i jedną ocenę XX (Łysa Góra). Z kolei w cyklu 2009-2011, przy wyraźnej dominacji ocen właściwych pojawiła się jedna ocena U2 (Łysa Góra) oraz dwie oceny U1 (Dąbrowa koło Zaklikowa, Mazurski Park Krajobrazowy koło osady Dębie, gm. Piecki).

**Powierzchnia zajętego siedliska:** W bieżącym cyklu na wszystkich stanowiskach wskaźnik uzyskał ocenę złą (U2). W roku 2024 największą powierzchnię zajętego siedliska odnotowano na stanowisku Krzemionki Opatowskie (21 020 m<sup>2</sup>), natomiast najmniejszą (niezerową) na dwóch stanowiskach: Dąbrowa Grotnicka i Dąbrowa w Niżankowicach (po 0,1 m<sup>2</sup>). Zsumowana powierzchnia siedlisk zajętego, dla wszystkich monitorowanych stanowisk wynosiła 26 546,1 m<sup>2</sup>, a wartość średnia 1 106,1 m<sup>2</sup>. Ponieważ rozstęp wartości powierzchni siedliska jest ogromny (26 546 m<sup>2</sup>), statystyką, która lepiej opisuje zmienność wskaźnika jest mediana wartości powierzchni zajętego siedliska. W roku 2024 mediana wartości powierzchni zajętego siedliska była bardzo mała bo wynosiła zaledwie 1,4 m<sup>2</sup>. Generalnie, areal zajęty przez dzwoneczka był bardzo mały. Jedynie na dwóch stanowiskach był on stosunkowo duży. Na stanowisku Krzemionki Opatowskie powierzchnia zajętego siedliska wynosiła 21 020 m<sup>2</sup> (w zaokrągleniu: 2,1 ha), ale była mniejsza niż w poprzednim monitoringu, w roku 2021 (wówczas było to 2-4 ha). Na stanowisku Dzwonecznik w Kisielanach 2 w roku 2024 powierzchnia zajętego siedliska wynosiła 2 590 m<sup>2</sup>, była więc znacznie mniejsza niż w roku 2021 (wówczas było to 1,5 ha). Dla tych dwóch stanowisk, w roku 2024 r. ocena wskaźnika powierzchni zajętego siedlisk była zła, ponieważ w porównaniu do roku 2021, spadek arealu zajętego siedliska przekroczył 10%. Na 22 stanowiskach powierzchni zajętego siedliska nie była większa niż 0,25 ha (2 500 m<sup>2</sup>), co było warunkiem wystarczającym, aby ocena parametru była zła (U2). Ocenę złą otrzymały również stanowiska, na których dzwonecznika nie potwierdzono. Również we wcześniejszych cyklach stanowiska różniły się ze względu na wielkość powierzchni zajętego siedliska. W pierwszym cyklu monitoringu (lata 2009-2011) najmniejszą powierzchnię zajętego siedliska (< 0,5 m<sup>2</sup>) stwierdzono na stanowiskach Wierzchowiska i Cyganka, a największą, tj. około 10 ha na stanowisku Krzemionki Opatowskie. Wskaźnik wielkość powierzchni zajętego siedliska jest skorelowany dodatnio z wskaźnikiem liczebność populacji (liczba kęp).

**Zwarcie warstwy drzew:** W roku 2024, na wszystkich 15 stanowiskach, na których gatunek był obecny, ocena wskaźnika była właściwa (FV). Na pozostałych 9 stanowiskach ocena wskaźnika była nieznaną ponieważ zgodnie z metodyką nie można było podać zwarcia na powierzchni zajętej przez dzwonecznik (brak siedliska zajętego). Średnie pokrycie warstwy drzew wahało się od 0% na stanowisku Lasy Strzeleckie (na którym nie uformowała się warstwa drzew) do 70% na 3 stanowiskach: Dąbrowa koło Zaklikowa, Dąbrowa w Niżankowicach i Skrzyniec. Dla 14 stanowisk które znajdują się płatach zbiorowisk leśnych (bez stanowiska Lasy Strzeleckie) średnia wartość zwarcia drzew w roku 2024 wynosiła 55,4%, była więc niewielka.

Dzwonecznik wonny jest gatunkiem, dla którego typowe oświetlenie to półcień (Zarzycki i in. 2002). W pierwszym cyklu (2009-2011) nie wyróżniano oddzielnych wskaźników zwarcia drzew i krzewów. Zwarcie łączne wynosiło od 30% (Lasy Strzeleckie) do 80% (Dąbrowa koło Zaklikowa, Skrzyniec, Wierzchowiska, Cyganka). W cyklu 2013-2024 zwarcie łączne najmniejsze było na stanowisku Lasy Strzeleckie (ok. 40%) – gdzie dzwonecznik rósł na obrzeżu leśnej polany, zaś największe na stanowiskach: Skrzyniec, Bodaczowski Las II (powyżej 90%) – gdzie rósł wewnątrz fitocenozy leśnej. W cyklu 2015-2018 pogorszeniu uległy warunki świetlne dna lasu na stanowisku Skrzyniec, gdzie stwierdzono łączne zwarcie na poziomie 90%.

Na stanowisku Skrzyniec w cyklu 2021 zwarcie warstwy drzew wzrosło do 85%. Dopiero w ostatnim cyklu 2023-2025 (rok 2024) spadło do 70%, w wyniku przeprowadzenia zabiegów hodowlanych (pielęgnacyjnych). Pierwszy raz gdy na stanowisku Skrzyniec mierzono zwarcie warstwy drzew, tj. w cyklu 2013-2014 (rok 2014) wynosiło ono 80%. Przez cały okres 2014-2021 było więc bardzo wysokie. Przez ten okres wielkość populacji utrzymywała się na podobnym i bardzo niskim poziomie: 2010 – 6 kęp, 2014 – 5 kęp, 2017 – 5 kęp i 2021 – 3 kępy. W roku 2024 nie potwierdzono gatunku. To czy wymarł, czy też z przyczyn losowych nie wytworzył pędów, albo np. wytworzył, ale zostały zgryzione lub w inny sposób zniszczone wymaga obserwacji w kolejnych latach.

Warunkiem wykształcenia się licznej i stabilnej populacji dzwonecznika jest umiarkowane zwarcie warstwy drzew. Dobrze można to wykazać na przykładzie stanowiska Krzemionki Opatowskie, gdzie utrzymywanie umiarkowanego zwarcie drzewostanu (usuwanie podrastających drzew, ale również koszenie), prawdopodobnie jest główną przyczyną tego, że obecnie znajduje się tam najliczniejsza populacja dzwonecznika wonnego w Polsce (2024 r. – 156 kęp).

**Zwarcie warstwy krzewów (i podrostu drzew):** Wartość i ocena wskaźnika zostały określone dla powierzchni siedliska zajmowanej przez gatunek, a więc na 15 stanowiskach. Najmniejsze zwarcie krzewów panowało na stanowisku Dąbrowa w Niżankowicach (5%), a największe na stanowisku Brusznia (80%). Średnie zwarcie warstwy krzewów, na monitorowanych w 2024 r.

stanowiskach dzwonecznika wonnego wynosiło 32,3%, było więc stosunkowo duże.

Na 6 stanowiskach ocena wskaźnika była właściwa (FV), na 7 stanowiskach niezadowolająca (U1), a na 2 stanowiskach zła (U2). Dla pozostałych dziewięciu stanowisk, na których obecności gatunku nie potwierdzono, ocena wskaźnika była nieznaną (XX). Tak samo jak wskaźnik zwarcie runa, wskaźnik zwarcie warstwy krzewów, silnie powiązany jest z wskaźnikiem zwarcie warstwy drzew. W poprzednich cyklach zwarcie warstwy krzew kształtowało się na poziomie zbliżonym do obecnego. W latach 2013-2014 od poziomu 0% (Cyganka) do 90% (Las Serwitut). Liczba stanowisk o niskim zwarcu (właściwym FV) była podobna przez wiele cykli: lata 2013-2014 – 7 stanowiska, rok 2017 – 7 stanowisk, rok 2021 – 9 stanowisk, rok 2024 – 6 stanowisk. Na niektórych stanowiskach np. Krzemionki Opatowskie warstwa krzewów utrzymywana jest na niskim poziomie dzięki prowadzeniu zabiegów ochronnych.

**Zwarcie runi/runa:** Zwarcie runa zostało określone na 23 z 24 monitorowanych stanowisk, na których najmniejsze zwarcie runa stwierdzono na stanowisku Mosty (40%), a największe na stanowisku Puszcza Knyszyńska Stara Kolejka (95%). Na 17 stanowiskach zwarcie runa było małe (poniżej 85%) i ocena wskaźnika na tych stanowiskach była właściwa (FV). Na 6 stanowiskach zwarcie runa były podwyższone (85-90%) i na tych stanowiskach ocena wskaźnika była niezadowolająca (U1). Na jednym stanowisku nie badano zwarcia ze względu na brak dostępnego siedliska (ocena XX).

W przypadku siedlisk dzwonecznika wskaźnik zwarcie runa, podobnie jak wskaźnik zwarcie warstwy krzewów, silnie powiązany jest z wskaźnikiem zwarcie warstwy drzew. Przy bardzo dużym zwarcu drzew zwarcie runa zwykle jest właściwe, gdy zwarcie drzew jest mniejsze zwarcie runa rośnie. Paradoksalnie jak wynika z przeprowadzonych badań najlepsze warunki do rozwoju znajduje dzwonecznik na stanowiskach o podwyższonym zwarcu runa, ponieważ są to zwykle miejsca prześwietlone, gdzie gatunek ma zapewniony dopływ odpowiedniej ilości światła. Dobrze to widać na przykładach dużych stanowisk: Krzemionki Opatowskie i Dzwonecznik w Kisielanach 2, na których zwarcie runa jest większe od prawidłowego.

W poprzednich cyklach rozkład ocen zwarcia runa kształtował się na poziomie zbliżonym do obecnego. W cyklu 2020-2021 ocenę właściwą (FV) wskaźnik uzyskał na 17 stanowiskach, w cyklu 2015-2018 ocenę właściwą wskaźnik uzyskał na 16 stanowiskach, a w cyklu 2013-2014 na 15 stanowiskach, a w cyklu 2009-2011 na 11 stanowiskach, (wyniki z tego cyklu są nie do końca porównywalne ze względu na znacznie mniejszą liczbę stanowisk).

**Wysokość runi/runa:** W roku 2024, na 12 stanowiskach ocena wskaźnika była właściwa (FV), na 8 niezadowolająca (U1), a tylko na 4 stanowiskach zła (U2). Runo o największej średniej wysokości odnotowano na stanowisku Rezerwat Milechowy (śr. 75 cm), a najmniejszej

na stanowisku Dąbrowa w Niżankowicach (śr. 19 cm). Rozstęp wartości średnich wynosił 56 cm. Wartość skrajne pomiarów wysokości runa wahały się od 5 cm, na trzech stanowiskach: Dąbrowa w Niżankowicach, Demboskie Góry i Grądy nad Lindą do 120 cm na stanowisku Mazurski Park Krajobrazowy koło osady Dębie, gm. Piecki. Mediana średniej wysokości runa wynosiła 34 cm, była więc stosunkowo mała (mieściła się w przedziale wartości właściwych). Na stanowiskach licznie największych (Krzemionki Opatowskie, Cyganka, Demboskie Góry) wysokość runa/runi była mała (32-38 cm). W przypadku dwóch ostatnich stanowisk nie jest to jednak miarodajne ponieważ populacje pochodzą z reintrodukcji, a runo jest częściowo usuwane w ramach działań ochronnych.

W cyklu 2013-2014 średnia wysokość runa wynosiła 20-70 cm. Skrajne zakresy wysokości runa na stanowiskach mieściły się w zakresie od 15-200 centymetrów. W cyklu 2015-2018 skrajne zakresy wysokości runa na stanowiskach mieściły się w przedziale od 20-140 centymetrów, w cyklu 2020-2021 w przedziale 20-100 cm. W latach 2013-2014 średnia wysokość runi wynosiła 20-70 cm. Analizując wyniki z poprzednich cykli można zauważyć, że zarówno wartości średnie, jak i wartości skrajne we wszystkich cyklach były podobne.

**Martwa materia organiczna (wojłok):** Grubość martwej materii organicznej zmierzono na 15 stanowiskach, na wszystkich na których dzwonecznik wonny był odnotowany w 2024 r. ponieważ wskaźnik bada się w obrębie siedliska zajętego przez gatunek. Największą średnią grubość wojłoku stwierdzono na stanowisku Lasy Strzeleckie (4,5 cm), a najmniejszą na stanowisku Jelenia Góra koło Ostrowca Świętokrzyskiego (0,5 cm). Wartość maksymalną odnotowano na stanowisku Dzwoneczki w Kisielanach 2, i było to 6 cm, a najmniejszą - brak wojłoku, na 8 stanowiskach: Dąbrowy świetliste koło Redzenia – fragment południowy, Krzemionki Opatowskie, Mosty, Cyganka, Kwiatówka, Brusznia, Las Serwitut i Jelenia Góra koło Ostrowca Świętokrzyskiego. Stan wskaźnika był właściwy (FV) na 6 stanowiskach, niezadowolający (U1) na 9 stanowiskach. Na żadnym z badanych stanowisk stan wskaźnika nie był zły (U2). Dla 9 stanowisk, na których nie potwierdzono gatunku, nie badano grubości wojłoku i ocena wskaźnika pozostała nieznaną (XX). W pierwszym cyklu 2009-2011 wskaźnika nie badano. W drugim cyklu monitoringu, w latach 2013-2014 na wszystkich stanowiskach stwierdzono występowanie materii organicznej. Jedynie w Lasach Strzeleckich jej grubość była duża (5 cm). W latach 2015-2018 jedynie na 2 stanowiskach wystawiono ocenę U1 - Lasy Strzeleckie (5 cm) oraz Dąbrowy świetliste koło Redzenia – fragment północny (3 cm). Na pozostałych 21 stanowiskach wystawiono ocenę FV. W cyklu 2020-2021 gorzej oceniono wskaźnik tylko na 2 stanowiskach: Dąbrowy świetliste koło Redzenia – fragment północny i Lasy Strzeleckie, gdzie martwa materia miała grubość od 2,5 do 5 cm (ocena niezadowolająca - U1). Podsumowując, występowanie martwej materii organicznej (wojłoku), miało znaczenie marginalne, jako czynnik pogarszający stan siedliska dla dzwonecznika we wszystkich cyklach.



**Miejsca do kiełkowania:** W roku 2024 na monitorowanych stanowiska powierzchnia miejsca do kiełkowania nasion dzwoniecznika była bardzo różna. Na 8 stanowiskach powierzchnia luk z odkrytą glebą wynosiła od 10% do 20% powierzchni; była więc duża stąd wskaźnik oceniono na FV. Na 9 stanowiskach powierzchnia luk i odkrytej gleby wynosiła od 3% do 5%, więc ocena wskaźnika była U1. Na 7 stanowiskach odnotowano zaledwie 1-2% powierzchni odpowiedniej do kiełkowania, stąd ocena wskaźnika dla tych stanowisk była U2. W cyklu 2009-2010 na poszczególnych stanowiskach naga gleba stanowiła od 1-2 % do 35% powierzchni siedliska, więc dość podobnie jak obecnie. Również w w kolejnych cyklach notowano zbliżone wartości. W latach 2013-2014 powierzchnia miejsca do kiełkowania stanowią od 0% w Lasach Strzeleckich do przynajmniej 50% powierzchni na stanowisku Brusznia i ok. 25% na Grzywach Korzeczkowskich. Wówczas przyznano 14 ocen FV. W kolejnym cyklu 2015-2018 zadowolającą powierzchnię do kiełkowania odnotowano na 16 stanowiskach. Zbliżoną wartość uzyskano w następnym cyklu. W latach 2020-2021 na 17 stanowiskach (m. in. Bodaczowski Las I, Brusznia, Cyganka, Grzywy Korzeczkowskie, Las Serwitut, Dąbrowa w Niżankowicach, Skrzyniec) dostępność do odkrytej gleby była duża (ocena FV).

Analizując wyniki z monitoringu zauważono że wartość wskaźnika miejsca do kiełkowania była skorelowana ujemnie z wartością wskaźnika zwarcie runi.

**Gatunki obce inwazyjne:** W roku 2024, na 12 z 24 monitorowanych stanowisk nie stwierdzono obecności gatunków obcych inwazyjnych. Na pozostałych stanowiskach stwierdzono występowanie obcych gatunków inwazyjnych. Były to następujące gatunki: robinia akacjowa *Robinia pseudoacacia*, uczepek amerykański *Bidens frondosa*, niecierpek drobnokwiatowy *Impatiens parviflora*, czeremcha amerykańska *Padus serotina*, nawłóć kanadyjska *Solidago canadensis*, nawłóć późna *Solidago gigantea* i przymiotno białe *Erigeron annuus*. Robinia akacjowa rosła na stanowiskach Brusznia (5% pokrycia) i Zalesice (<1%). Uczepek amerykański tylko na stanowisku Cyganka, z małym pokryciem (1%). Niecierpek drobnokwiatowy rósł na stanowiskach Dąbrowa koło Zaklikowa (5%), Dąbrowa w Niżankowicach (<1%), Mazurski Park Krajobrazowy (2%), Dąbrowa Grotnicka (1%), Dąbrowy świetliste koło Redzenia (<1%) i Grądy nad Lindą (<1%); łącznie na sześciu stanowiskach. Czeremchę amerykańską stwierdzono na stanowiskach: Dąbrowa Grotnicka (13%) - na tym stanowisku gatunek ten rósł szczególnie obficie, Krzemionki Opatowskie (<1%), Dzwonecznik w Kisielanach 1 (<1%), Dzwonecznik w Kisielanach 2 (<1%), Grądy nad Lindą (<1%), Dąbrowy świetliste koło Redzenia – fragment południowy (<1%). Pozostałe gatunki występowały tylko z bardzo małym pokryciem, poniżej 1% lub 1%. Ocena wskaźnika była właściwa (FV) dla 12 stanowisk, które były wolne od gatunków inwazyjnych. Na 4 stanowiskach ocena wskaźnika była niezadowolająca (U1), ponieważ rósł na nich jeden gatunek inwazyjny, z niewielkim pokryciem. Natomiast na 8 stanowiskach rosły 2-3 gatunki inwazyjne,

a w przypadku stanowiska Dąbrowa Grotnicka, o ocenie przesądziła także duża ilościowość rosnącej tam czeremchy amerykańskiej, której pokrycie wyniosło 13%. We wcześniejszych cyklach notowało zwykle te same inwazyjne gatunki co obecnie. W cyklu 2013-2014 stwierdzono je na 9 stanowiskach. Również na 9 stanowiskach stwierdzono gatunki inwazyjne w cyklu 2015-2018. W cyklu 2020-2021 wzrosła nieco liczba stanowisk gdzie stwierdzono gatunki inwazyjne do 13. Należy również pamiętać że w trakcie różnych cykli dochodziło do nieznacznej zmiany stanowisk, co nieco rzutuje na otrzymane wyniki.

Podsumowując nie można się doszukać większych różnic w składzie flory inwazyjnej, jaka była obecna na stanowiskach monitorowanych w latach 2009-2024. Także liczba stanowisk, na których gatunki te występowały we wszystkich cyklach jest podobna.

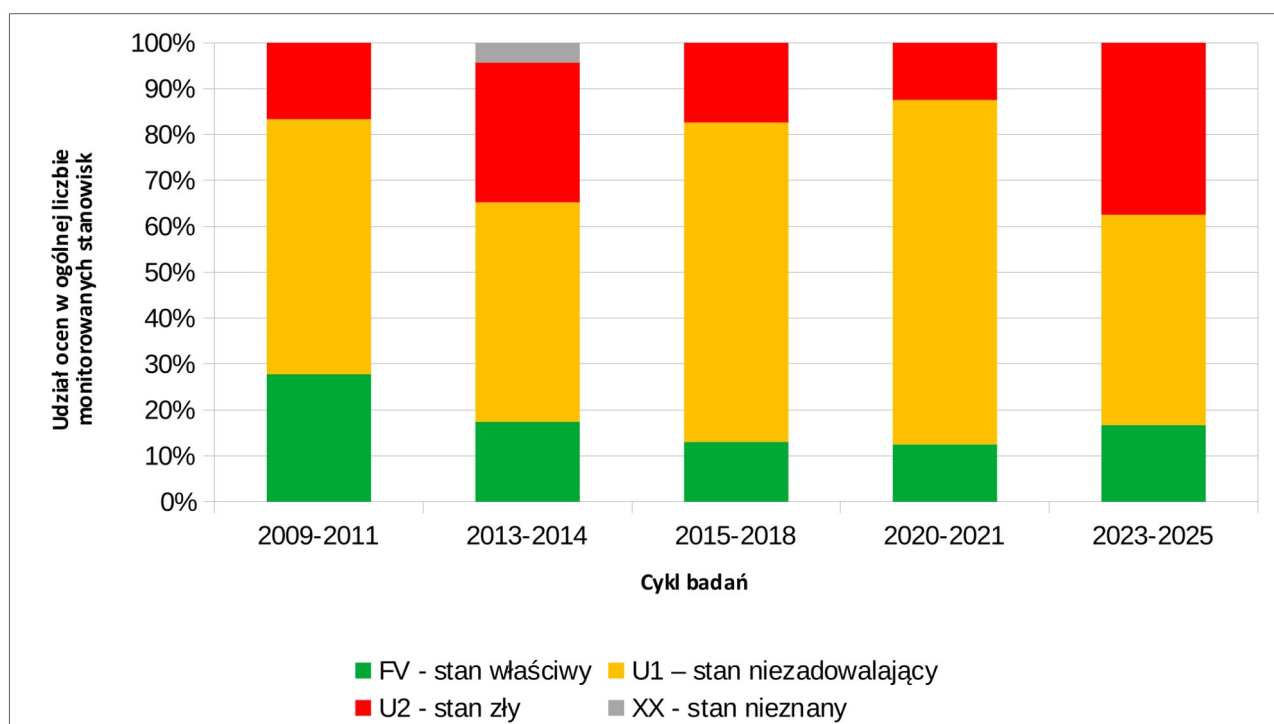
### **OCENA PARAMETRU SIEDLIŚKO**

W roku 2024 (cykl 2023-2025), podobnie jak we wszystkich dotychczasowych cyklach monitoringu największy udział miały stanowiska gdzie stan siedliska był niezadowolający. Został on odnotowany na 11 stanowiskach co stanowi 46% monitorowanych stanowisk. Stan właściwy siedliska stwierdzono tylko na 4 stanowiskach (17 % zbadanych stanowisk). Natomiast stan zły stwierdzono aż na 9 stanowiskach co stanowiło 37% przebadanych w 2024 stanowisk. Na 7 spośród tych stanowisk stwierdzono wysoki, na poziomie oceny U2 udział gatunków ekspansywnych (wskaźnik kardynalny), co samoistnie już spowodowało obniżenie oceny parametru. Na pozostałych 2 stanowiskach (Zalesice, Bodaczowski Las I) wystawiono ocenę U2 ze względu na niewielką powierzchnię siedliska zajętego oraz znikomą powierzchnię miejsca odpowiedniego do kiełkowania.

W cyklu wcześniejszym (2020-2021, rok wykonywania badań 2021), udział stanowisk z niezadowolającą oceną parametru siedlisko wynosił 75% i był to największy udział procentowy tej oceny w całym dotychczasowym monitoringu dzwonecznika wonnego (Ryc. 5). W cyklu z lat 2020-2021 zwraca uwagę mała liczba stanowisk ze złą oceną parametru (taką ocenę miały jedynie 3 stanowiska: Brusznia, Dzwoneczniki w Kisielanach 1 i Grądy nad Lindą). Na stanowisku Brusznia wystawiono ją wówczas ze względu na bardzo wysokie zwarcie krzewów (90%) oraz małą powierzchnię zajętego siedliska. Na dwóch pozostałych stanowiskach ze względu na duże pokrycie siedliska przez gatunki ekspansywne (na stanowisku Dzwoneczniki w Kisielanach 1 wynosiło 80%, a na stanowisku Grądy nad Lindą 45%). W cyklu w latach 2015-2018 rozkład procentowy ocen parametru był bardzo zbliżony do cyklu w 2020-2021. W roku 2017 stanowisk z oceną właściwą było tyle samo jak w roku 2021, mianowicie trzy, ale były to inne stanowiska (w roku 2017 były to:

Krzemionki Opatowskie, Dąbrowa w Nizankowicach i Puszcza Knyszyńska Stara Kolejka, a w roku 2021: Las Serwitut, Mazurski Park Krajobrazowy koło osady Dębie, gm. Piecki, i Mosty). W cyklu 2013-2014 stanowisk z oceną niezadowalającą było stosunkowo niewiele, bo 48%, jednak był duży udział ocen złych, bo 31%. W pierwszym cyklu monitoringu, obejmującym okres 2009-2011, monitorowano tylko 18 stanowisk. Wówczas udział stanowisk z właściwą oceną parametru siedlisko był największy.

W cyklu 2023-2025, na poziomie regionu biogeograficznego kontynentalnego, stan siedliska oceniono jako niezadowalający (U1), czyli tak samo jak we wszystkich pozostałych cyklach od początku monitoringu.



Ryc. 5: Rozkład ocen stanu siedliska na stanowiskach monitoringowych dzwonecznika wonnego *Adenophora liliifolia* w regionie biogeograficznym kontynentalnym (CON) badanych w kolejnych cyklach.

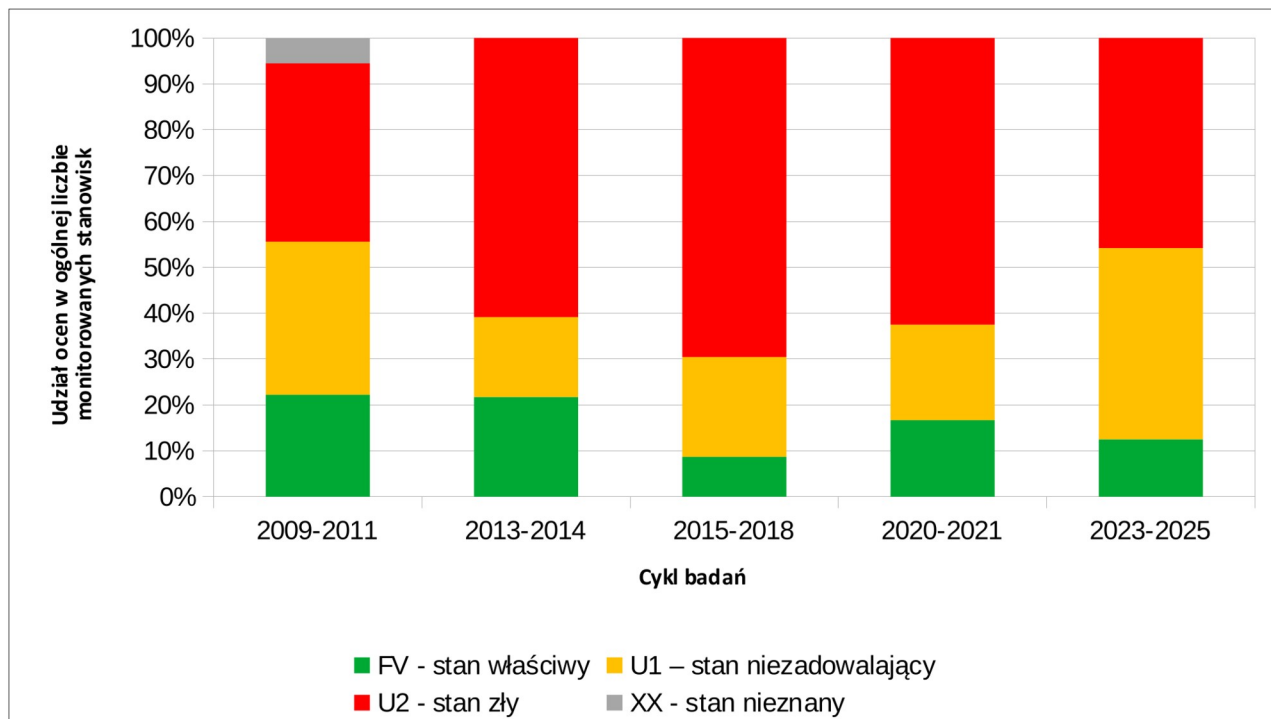
### 3) Stan i zmiany w czasie parametru perspektywy ochrony w regionie biogeograficznym CON

Ocena parametru perspektywy ochrony jest oceną ekspercką opierającą się na stanie dwóch poprzednich parametrów: stanu populacji i siedliska, z uwzględnieniem stwierdzanych oddziaływań i prognozowanych zagrożeń.

W roku 2024 tylko na 3 stanowiskach (Jelenia Góra koło Ostrowca Świętokrzyskiego, Krzemionki Opatowskie i Mazurski Park Krajobrazowy koło osady Dębie, gm. Piecki) perspektywy ochrony zostały ocenione jako właściwe (FV). Na 10 stanowiskach były niezadowolające (U1), a na pozostałych 11 były złe (U2). W skali regionu biogeograficznego, perspektywy ochrony oceniono jako złe (U2), tak jak we wcześniejszych cyklach.

W ostatnim cyklu monitoringu, w roku 2024, złe perspektywy ochrony często są efektem braku działań ochronnych (np. stanowisko Bodaczowski Las I, Zalesice), ekspansji krzewów rodzimych (Mosty), zajmowaniem siedliska przez ekspansywne gatunki rodzime (np. Bodaczowski Las II) czy rozprzestrzeniania się inwazyjnej czeremchy amerykańskiej *Padus serotina* (Dąbrowa Grotnicka). Główny wpływ na złe perspektywy ochrony ma jednak niska liczebność i często stwierdzany brak gatunku na stanowisku (np. stanowiska Zalesie, Grądy nad Lindą, Dzwonecznik w Kisielanach I).

Największy odsetek ocen złych był w cyklu 2015-2018 (70%), a najmniejszych w pierwszym cyklu, obejmującym lata 2009-2011 (39%) (Ryc. 6). Pierwszy cykl różni się jednak od kolejnych znacznie mniejszą pulą stanowisk (było ich 18, w kolejnych cyklach było ich 23 i 24). W cyklu 2013-2014 udział ocen złych wzrósł o niecałe 20%. Było to spowodowane m.in. włączeniem do monitoringu stanowisk Bodaczowski Las 1 i Dąbrowa w Niżankowicach, których stan ochrony okazał się być zły. W cyklu kolejnym (2015-2018) udział ocen złych podnosił się do prawie 70%. W cyklu 2020-2021 udział ocen złych nieznacznie się obniżył (było to 62,5%), ze względu na usunięcie stanowiska Wierzchowiska (o złych perspektywach ochrony), a włączenia do monitoringu stanowisk Rezerwat Milechowy (gdzie stwierdzono właściwe perspektywy ochrony) i Mosty (stanowisko o niezadowolających perspektywach ochrony). W cyklu 2023-2025 udział ocen złych spadł poniżej 50% (do poziomu 42%), głównie dlatego do monitoringu włączono stanowisko Dembowskie Góry, gdzie stwierdzono niezadowolające perspektywy ochrony, a usunięto stanowisko Dąbrowy świetliste koło Redzenia – fragment północny, gdzie notowano wcześniej złe perspektywach ochrony; a także podniesiono oceny perspektyw ochrony na kilku stanowiskach: Skrzyniec, Kwiatówka, Lasy Strzeleckie, Dzwonecznik w Kisielanach 2, Dąbrowa w Niżankowicach, Jelenia Góra koło Ostrowca Świętokrzyskiego. Oceny zostały podniesione ponieważ na części stanowisk podjęto działania ochronne, zwiększyła się liczebność populacji albo gatunek na stanowisku został odszukany po przerwie (np. na stanowisku Jelenia Góra koło Ostrowca Świętokrzyskiego). Spadki ocen parametru były spowodowane natomiast przede wszystkim prawdopodobnym zanikiem populacji (Rezerwat Milechowy) lub obawą o skuteczność podjętych działań restytucji gatunku (Cyganka).



Ryc. 6: Rozkład ocen stanu perspektyw ochrony dzwonecznika wonnego *Adenophora liliifolia* na stanowiskach monitoringowych w regionie biogeograficznym kontynentalnym (CON) w kolejnych cyklach badań.

#### 4) Stan ochrony gatunku i jego zmiany w czasie oraz znaczenie poszczególnych wskaźników i parametrów dla jego oceny w regionie biogeograficznym CON

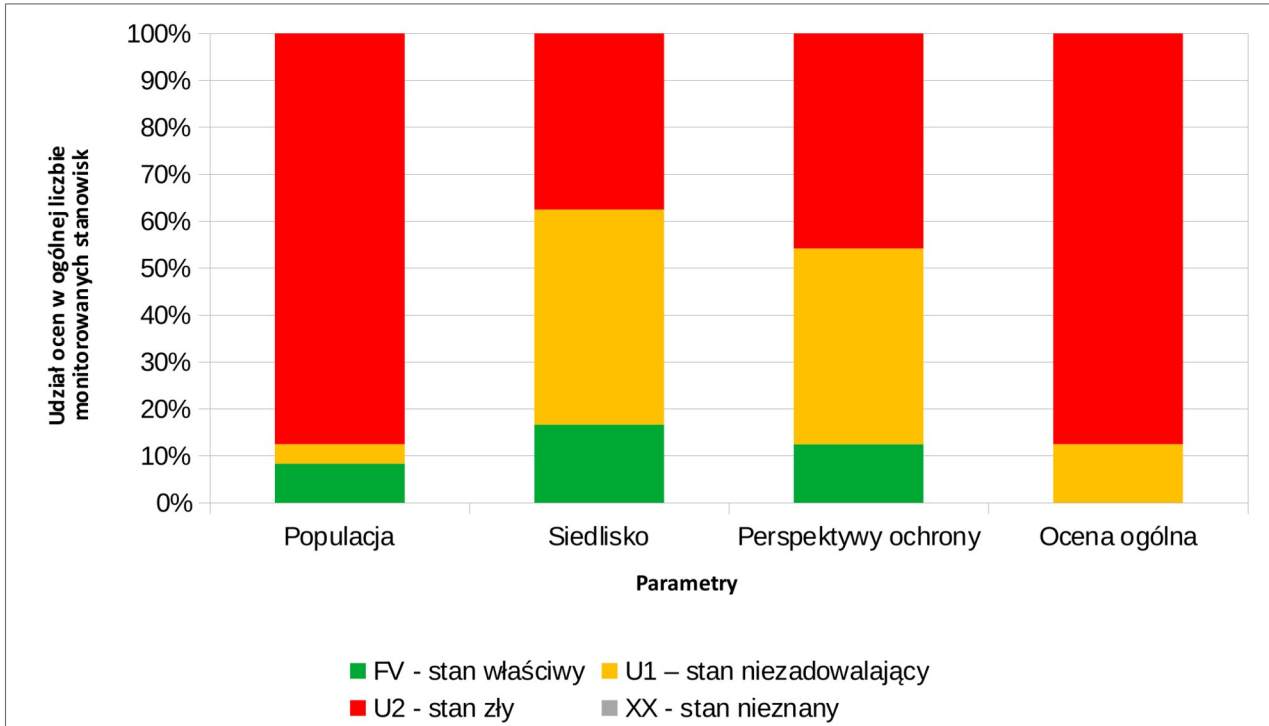
W roku 2024, na żadnym z badanych stanowisk nie odnotowano właściwego stanu ochrony. Na trzech stanowiskach (Cyganka, Demboskie Góry i Krzemionki Opatowskie), stan ochrony dzwonecznika wonnego był niezadowalający (U1). Na pozostałych 21 stanowiskach był zły (U2). W grupie gatunków z oceną niezadowalającą, najlepsza sytuacja przedstawiała się na 2 stanowiskach. Pierwsze stanowisko to Demboskie Góry, na którym tak parametr populacja, jak i parametr siedlisko były w stanie właściwym, a jedynie perspektywy ochrony oceniono na U1. Drugie to Krzemionki Opatowskie, gdzie też dwa parametry były w stanie właściwym: populacja i perspektywy ochrony. Kondycja trzeciego stanowiska, Cyganka, według ocen parametrów, był trochę gorsza, bo wszystkie trzy parametry oceniono na U1. Należy przy tym pamiętać że dwa spośród nich (Cyganka, Demboskie Góry) to stanowiska gdzie gatunek reintrodukowano.

W bieżącym cyklu, złe oceny ogólne na stanowiskach wynikały przede wszystkim ze złych ocen parametru populacja. W przypadku pozostałych parametrów rozkład ocen był nieco korzystniejszy (Tab. 3, Ryc. 7).



**Tab. 3: Zestawienie ocen parametrów i stanu ochrony dzwonecznika wonnego *Adenophora liliifolia* wg stanowisk monitorowanych w regionie biogeograficznym kontynentalnym (CON) w roku 2024.**

| Lp.           | Nazwa stanowiska  | Ocena stanu populacji |          |           |          | Ocena stanu siedliska |           |          |          | Ocena perspektyw ochrony |           |           |          | Ocena ogólna (= Stan ochrony) |          |           |          |
|---------------|---|-----------------------|----------|-----------|----------|-----------------------|-----------|----------|----------|--------------------------|-----------|-----------|----------|-------------------------------|----------|-----------|----------|
|               |   | FV                    | U1       | U2        | XX       | FV                    | U1        | U2       | XX       | FV                       | U1        | U2        | XX       | FV                            | U1       | U2        | XX       |
| 1             | Bodaczowski Las I                                       |                       |          | U2        |          |                       | U2        |          |          |                          | U2        |           |          |                               | U2       |           |          |
| 2             | Bodaczowski Las II                                      |                       |          | U2        |          |                       | U2        |          |          |                          | U2        |           |          |                               | U2       |           |          |
| 3             | Brusznia  |                       |          | U2        |          |                       | U2        |          |          |                          | U2        |           |          |                               | U2       |           |          |
| 4             | Cyganka   |                       | U1       |           |          |                       | U1        |          |          |                          | U1        |           |          |                               | U1       |           |          |
| 5             | Dąbrowa Grotnicka                                       |                       |          | U2        |          |                       | U1        |          |          |                          | U2        |           |          |                               | U2       |           |          |
| 6             | Dąbrowa koło Zaklikowa                                  |                       |          | U2        |          |                       | U1        |          |          |                          | U1        |           |          |                               | U2       |           |          |
| 7             | Dąbrowa w Niżankowicach                                 |                       |          | U2        |          | FV                    |           |          |          |                          | U1        |           |          |                               | U2       |           |          |
| 8             | Dąbrowy świetliste koło Redzenia – fragment południowy  |                       |          | U2        |          |                       | U1        |          |          |                          | U1        |           |          |                               | U2       |           |          |
| 9             | Demboskie Góry  | FV                    |          |           |          | FV                    |           |          |          |                          | U1        |           |          |                               | U1       |           |          |
| 10            | Dzwonecznik w Kisielanach 1                             |                       |          | U2        |          |                       |           | U2       |          |                          |           | U2        |          |                               |          | U2        |          |
| 11            | Dzwonecznik w Kisielanach 2                             |                       |          | U2        |          |                       | U1        |          |          |                          |           | U1        |          |                               |          | U2        |          |
| 12            | Grądy nad Lindą   |                       |          | U2        |          |                       | U1        |          |          |                          |           | U2        |          |                               | U2       |           |          |
| 13            | Grzywy Korzeczkowskie                                   |                       |          | U2        |          |                       |           | U2       |          |                          |           | U2        |          |                               |          | U2        |          |
| 14            | Jelenia Góra koło Ostrowca Świętokrzyskiego             |                       |          | U2        |          | FV                    |           |          |          | FV                       |           |           |          |                               |          | U2        |          |
| 15            | Krzemionki Opatowskie                                   | FV                    |          |           |          |                       | U1        |          |          | FV                       |           |           |          |                               | U1       |           |          |
| 16            | Kwiatówka   |                       |          | U2        |          |                       | U1        |          |          |                          | U1        |           |          |                               |          | U2        |          |
| 17            | Las Serwitut  |                       |          | U2        |          |                       | U1        |          |          |                          | U1        |           |          |                               |          | U2        |          |
| 18            | Lasy Strzeleckie  |                       |          | U2        |          |                       |           | U2       |          |                          | U1        |           |          |                               |          | U2        |          |
| 19            | Mazurski Park Krajobrazowy koło osady Dębie, gm. Piecki |                       |          | U2        |          |                       | U1        |          |          | FV                       |           |           |          |                               |          | U2        |          |
| 20            | Mosty   |                       |          | U2        |          |                       |           | U2       |          |                          |           | U2        |          |                               |          | U2        |          |
| 21            | Puszcza Knyszyńska Stara Kolejka                        |                       |          | U2        |          |                       | U1        |          |          |                          |           | U2        |          |                               |          | U2        |          |
| 22            | Rezerwat Milechowy                                      |                       |          | U2        |          |                       |           | U2       |          |                          |           | U2        |          |                               |          | U2        |          |
| 23            | Skrzyniec   |                       |          | U2        |          | FV                    |           |          |          |                          | U1        |           |          |                               |          | U2        |          |
| 24            | Zalesice  |                       |          | U2        |          |                       |           | U2       |          |                          |           | U2        |          |                               |          | U2        |          |
| <b>Razem:</b> |   | <b>2</b>              | <b>1</b> | <b>21</b> | <b>0</b> | <b>4</b>              | <b>11</b> | <b>9</b> | <b>0</b> | <b>3</b>                 | <b>10</b> | <b>11</b> | <b>0</b> | <b>0</b>                      | <b>3</b> | <b>21</b> | <b>0</b> |

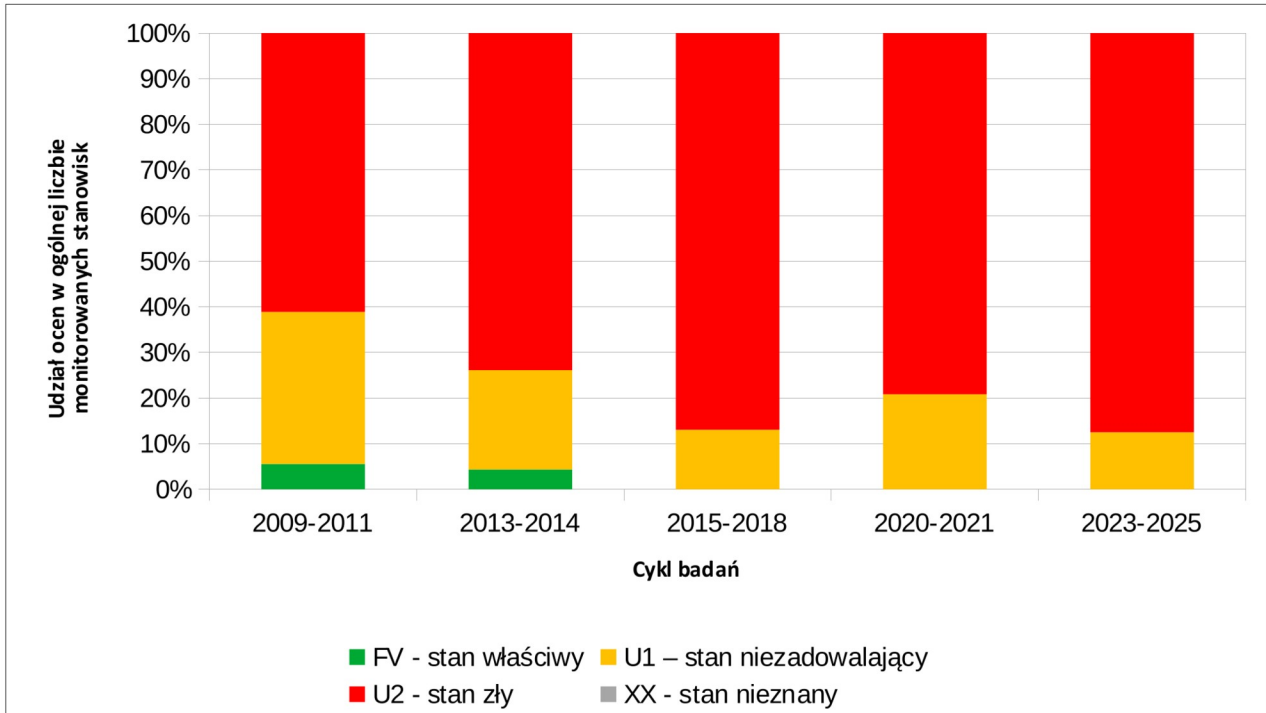


Ryc. 7: Rozkład ocen parametrów i oceny ogólnej dokonanych na stanowiskach monitoringowych dzwonecznika wonnego *Adenophora liliifolia* w regionie biogeograficznym kontynentalnym (CON) w roku 2024.

We wszystkich dotychczasowych cyklach monitoringu stan ochrony dzwonecznika wonnego w regionie kontynentalnym był zły (U2). W każdym cyklu odsetek stanowiska ze złym stanem ochrony był największy i zawsze przekraczał 50% wszystkich ocen (Ryc. 8). Największy udział ocen złych tj. 87,5% stwierdzono w ostatnim cyklu (lata 2023-2025). Bardzo podobny był udział ocen złych w cyklu czwartym w latach 2025-2018, bo 87%. Trochę mniejszy był on z kolei w latach 2020-2021 i 2013-2014, odpowiednio (79%) i (74%). Najmniejszy udział oceny złych był w cyklu pierwszym, w latach 2009-2013 (61%).

Udział ocen niezadowalających (U1) w kolejnych cyklach był niewielki. Jedynie w pierwszy cyklu wyniósł on 1/3 wszystkich ocen, w pozostałych cyklach wynosił on 1/5-1/6 wszystkich ocen.

Ocen właściwych (FV) na przestrzeni wszystkich cykli było bardzo mało. Wystawiono je zaledwie dwie. W pierwszym cyklu w latach 2009-2013 na stanowisku Jelenia Góra koło Ostrowa Świętokrzyskiego i w drugim cyklu w latach 2013-2014, również na tym samym stanowisku.



Ryc. 8: Rozkład ocen stanu ochrony dzwonecznika wonnego *Adenophora liliifolia* na stanowiskach monitoringowych w regionie biogeograficznym kontynentalnym (CON) w kolejnych cyklach badań.

Niewielki spadek udziału ocen złych pomiędzy latami 2015-2018 a 2020-2021 wynika z lepszych ocen jakie w 2021 r. wystawiono na stanowiskach Cyganka; Mazurski Park Krajobrazowy koło osady Dębie, gm. Piecki; oraz usunięciu w tym cyklu stanowiska Wierzchowiska gdzie nie notowano już osobników. Poprawa oceny na stanowisku Cyganka wynika z przeprowadzonej reintrodukcji gatunku i wzrostu liczebności populacji.

## 2. Oddziaływania i zagrożenia wykazywane na stanowiskach monitoringowych w regionie biogeograficznym CON

### 1) Stwierdzone oddziaływania w regionie biogeograficznym CON

Tylko dla 5 stanowiska odnotowano oddziaływania o wpływie pozytywnym. Na stanowiskach Cyganka, Lasy Strzeleckie i Mazurski Park Krajobrazowy, w roku 2024, przeprowadzono ekstensywne usuwanie podszytu poprawiające stan siedliska. Na stanowisku Dąbrowy świetliste koło Redzenia – fragment południowy jako oddziaływanie pozytywne podano wycinkę i odnawianie lasu po wycince (nasadzenia). Wycinka drzew obok stanowiska w celu założenia upraw zwiększyła jego doświetlenie. Jako pozytywne oddziaływanie podano również występowanie dróg

przy stanowiskach Dąbrowy świetliste koło Redzenia – fragment południowy i Demboskie Góry, co także wpływa na poprawę doświetlenia stanowisk.

W czasie monitoringu stanowisk w roku 2024 stwierdzono liczne oddziaływania o wpływie negatywnym. Na 15 stanowiskach odnotowano obecność problematycznych gatunków rodzimych. Dotyczy to zarówno występowania konkurencyjnych dla gatunku bylin takich jak trzcinnik piaszkowy, trzcinnik leśny, orlica pospolita, jeżyny, kłosownica pierzasta, jak również ekspansywnych drzew zwłaszcza leszczyny pospolitej. Również na 15 raportowano zachodzenie niekorzystnych oddziaływań związanych z ewolucją biocenotyczną (K02) lub zmianami składu gatunkowego (K02.01). Na znacznej części stanowisk obserwuje się intensywny rozwój podszytu, a także zwieranie się warstwy koron drzew i postępujące procesy grądowienie świetlistych dąbrów. Prowadzi to do nadmiernego ocienienia dna lasu i pogorszenia warunków świetlnych dla gatunku. Wśród odnotowanych oddziaływań są również te związane z występowaniem obcych gatunków inwazyjnych (I01). Na sześciu stanowiskach raportowano ich wpływ na gatunek, z czego na jednym intensywność tego oddziaływania opisano jako wysoką. Było to stanowisko Dąbrowa Grotnicka gdzie silnie rozprzestrzeniła się czeremcha amerykańska. Również na sześciu stanowiskach stwierdzono szkody wyrządzone przez roślinożerców (K04.05). Na stanowisku Cyganka i Demboskie Góry zwierzęta zgryzają i wykopują osobniki, z drugiej jednak strony w miejscach przez nich pozbawionych pokrywy roślinnej tworzą się dogodne warunki do kiełkowania nasion. Na stanowisku Dzwonecznik w Kisielanach 2 osobniki dzwonecznika są również chętnie zgryzane przez zwierzynę co ogranicza możliwość wydawania nasion przez osobniki. Na granicy stanowiska Rezerwat Milechowy stwierdzono obecność poletka łowieckiego co zwabia roślinożerców, chętnie zgryzających także pędy dzwonecznika.

Podsumowując, w roku 2024 zgłaszano oddziaływania związane z procesami zanikania typowego siedliska dla dzwonecznika wonnego, jakim są świetliste dąbrowy w kierunku grądu (grądowienie dąbrów) i innych zbiorowiska leśnych z dynamicznego kręgu dąbrów, z czym powiązany jest wzrost ocienienia, który jest szkodliwy dla dzwonecznika. Dużą rolę przypisano również występowaniu niepożądanych gatunków, zarówno rodzimych jak i obcych. Zwrócono również uwagę na problem zgryzania i wykopywania osobników przez zwierzynę. Nie wspomniano natomiast o oddziaływaniach dotyczących dryfu genetycznego, oraz o tym, że w skrajnie małych populacjach dzwonecznika istotnym problemem jest utrudnione zapylanie krzyżowe, co prowadzi do zaniku rozmnażania generatywnego. Być może dlatego, że są to zagadnienia wymagające odrębnych metod badawczych od przyjętych w monitoringu przyrodniczym.

We wszystkich wcześniejszych cyklach monitoringu notowano zbliżone oddziaływania jak te stwierdzone w roku 2024. Już w pierwszym cyklu monitoringu odnotowano na większości

badanych stanowisk oddziaływania, które dotyczą sukcesji biocenotycznej oraz małej liczebności populacji. Notowano także oddziaływania dotyczące obecności roślin ekspansywnych. Na stanowiskach np. w Kisielanach, ekspansywnym gatunkiem była pokrzywa zwyczajna, a na stanowisku Dąbrowa koło Zaklikowa, postępowała ekspansja krzewów, głównie leszczyny i trzmieliny brodawkowatej. Problem z zarastaniem siedlisk dzwonecznika na stanowisku koło Zaklikowa jest trwałym zjawiskiem, pomimo wielu wykonanych na tym stanowisku zabiegów ochronnych (wycinanie i wrywanie pędów krzewów, doświetlanie drzewostanów). W poprzednich cyklach sygnalizowano także brak siewek. Obecnie nie wyszczególniono tego oddziaływania być może ze względu na trudności w ich zaobserwowaniu. Obecnie nie wspomniano także o płądrowaniu stanowisk, co należy uznać za pozytywną zmianę.

## 2) Przewidywane zagrożenia w regionie biogeograficznym CON

W roku 2024 odnotowano zaledwie kilka zagrożeń (w obecnym cyklu nie podawano w ramach zagrożeń potencjalnych, istniejących oddziaływań rzeczywistych). Na stanowisku Mazurski Park Krajobrazowy koło osady Dębie, gm. Piecki zagrożenie potencjalne stanowi gospodarka leśna (B02) oraz zmniejszenie płodności/depresja genetyczna u roślin (w tym kojarzenie krewniacze) (K05.02). Na stanowisku Dembowski Góry oraz na stanowisku Dąbrowa Grotnicka zagrożeniem potencjalnym są procesy sukcesyjne – zmiana składu gatunkowego (K02.01), ewolucja biocenotyczna, sukcesja (K02). We wcześniejszych cyklach monitoringowych głównymi zagrożeniami potencjalnymi były: ewolucja biocenotyczna, sukcesja, zmniejszenie populacji lub wyginięcie gatunku, problematyczne gatunki rodzime, szkody spowodowane przez zwierzynę łowną, wycinka lasu, nierodzone gatunki zaborcze. Poza tymi, dość regularnie notowanymi zagrożeniami potencjalnymi, sporadycznie notowano również i inne. W roku 2021 raportowano, że na stanowisku Dzwonecznik w Kisielanach 1 najistotniejszym zagrożeniem potencjalnym jest wydobywanie piasku i żwiru natomiast na stanowiskach Dąbrowa koło Zaklikowa, Dąbrowy świetliste koło Redzenia, Las Serwitut, Skrzyniec istotnym zagrożeniem w przyszłości może być wycinka lasu w otoczeniu stanowisk. Obecnie ocenia się że wystąpienie tych zagrożeń jest mało prawdopodobne stąd zostały pominięte. Na początku monitoringu, w cyklu 2009-2011, prognozowano, że problem może być bark siewek. W modyfikacji metodyki, którą dokonano w roku 2015 wskaźnik pomocniczy o nazwie obecność siewek został usunięty, stąd zagrożenie to w kolejnych cyklach było często pomijane.

## 3. Gatunki obce, inwazyjne w regionie biogeograficznym CON

W roku 2024 jedynie dwa gatunki, a mianowicie niecierpek drobnokwiatowy *Impatiens parviflora* i czeremcha amerykańska *Padus serotina* było stosunkowo często stwierdzana na monitorowanych stanowiskach. Każdy z tych gatunków odnotowano aż na 7 stanowiskach. Na 5 stanowiskach

stwierdzono natomiast nawłoc kanadyjska *Solidago canadensis*, a na 3 stanowiskach nawłoc późną *Solidago gigantea*. Na stanowisku Cyganka stwierdzono pojedyncze osobniki uczezu amerykańskiego *Binens frondosa*. Na dwóch stanowiskach (Demboskie Góry i Mazurski Park Krajobrazowy koło osady Dębie, gm. Piecki) mało licznie rości przymiotno białe *Erigeron annuus*. Jedynie na stanowisku Dąbrowa Grotnicka obecność gatunków inwazyjnych – czeremchy amerykańskiej była znaczna; na innych stanowiskach gatunki te nie miały istotnego udziału w runie lub podszyciu.

W poprzednich cyklach, na monitorowanych stanowiskach, liczba gatunków obcych inwazyjnych była bardzo podobna do tej w roku 2024. Przykładowo w cyklu 2013-2014, stwierdzono 11 gatunków inwazyjnych, z których żaden nie występował z pokrywaniem większym niż 5%. Wyjątkiem było stanowisko Bodaczowski Las II, na którym rości świdośliwka kłosowa *Amelanchier spicata*, z pokrywaniem poniżej 10%. Najczęściej notowane wówczas były: niecierpek drobnokwiatowy *Impatiens parviflora*, nawłoc kanadyjska *Solidago canadensis*, czeremcha amerykańska *Padus serotina*. W cyklu 2015-2018 frekwencja gatunków inwazyjnych była podobna do obserwowanej w roku 2024. Niecierpka drobnokwiatowa *Impatiens parviflora* odnotowano na 7 stanowiskach, a czeremchę amerykańską *Padus serotina* na 4 stanowiskach.

Z uwagi na mały udział gatunków obcych inwazyjnych w runie i warstwie krzewów, ich wpływ na dzwonecznika wonnego był zwykle notowany w danych cyklach jako niewielki. Jednak w 2024 r. na stanowisku Dąbrowa Grotnicka odnotowano znaczne pokrycie przez czeremchę amerykańską i wpływ opisano jako duży (rosnące w podszyciu krzewy powodują wzrost ocienienia).

#### **4. Stosowane na badanych stanowiskach i zalecane działania ochronne dla gatunku w regionie biogeograficznym CON**

Populacje dzwonecznika w Polsce leżą na północno-wschodniej granicy zasięgu gatunku, i w ogromnej większości są bardzo nieliczne, co sprawia że działania ochrony czynnej powinny być prowadzone na wszystkich stanowiskach, nawet tam gdzie wydawać się może, że stan populacji jest dobry i gatunkowi nie grozi wyginięcie. Na stanowiskach Bodaczowski Las I i Bodaczowski Las II, gdzie w roku 2024 raportowano brak działań, należałoby doprowadzić do rozluźnienia warstwy krzewów, poprzez wycięcie części pędów leszczyny pospolitej *Corylus avellana* i co wydaje się trudniejsze do przeprowadzenia, wprowadzenie wypasu. Na stanowisku Brusznia, stan populacji i siedliska jest zły, co wymaga pilnej interwencji, polegającej na usunięciu części odrostów leszczyny pospolitej *Corylus avellana* z otoczenia kęp dzwonecznika. Ze stanowiska Dąbrowa Grotnicka wskazane jest usuwanie osobników czeremchy amerykańskiej, a następnie pojawiających się odrośli. Na stanowisku Dąbrowa w Niżankowicach należy usunąć część podszytu. Na stanowiskach Dzwonecznik w Kisielanach 1 i 2, a konieczne jest zredukowanie zagęszczenia



podrostu i podszytu. Na stanowisku Grzywy Korzeczkowskie zbyt duże jest zwarcie koron drzew, dlatego wskazane jest usuwanie pojedynczych drzew. Dla stanowiska Mosty zaleca się stopniowe usuwanie sosny zwyczajnej z drzewostanu w celu przywrócenia siedlisku charakteru lasowego i zahamowania zakwaszania siedliska. Na stanowisku Rezerwat Milechowy brakuje okresowego wykaszania runi w okresie jesiennym oraz redukcji skupień żarnowca miotlastego *Sarothamnus scoparius*. Na stanowisku Skrzyniec należy usunąć część odrostów leszczyny, które nadmiernie zacieniają siedlisko. Na stanowisku Zalesice wskazanym zabiegiem byłoby rozluźnienie zwarcia koron drzewostanu, które powinno polegać na wycięciu pojedynczych drzew.

Na części stanowisk podejmowano jednak działania ochronne. Na stanowisku Cyganka, w 2018 przerzedzono i usunięto podrost do 20-30% na powierzchni około 1,5 ha. W kolejnych latach usuwano stopniowo pojawiające się odrośla. W 2019 i 2020 roku posadzono osobniki dzwoniecznika na poletkach restytucji (w sumie 12 poletek). W 2021 r. wykoszono 0,2 ha powierzchni w obrębie siedliska gatunku opanowanej przez trzęślicę modrą. Do roku 2023 w obrębie poletek restytucji usuwane były gatunki konkurencyjne, w tym ekspansywne (orlica pospolita, jeżyny). W roku 2024 usuwane były gatunki ekspansywne (orlica pospolita, jeżyny) oraz inwazyjne (nawłoc późna na obrzeżu stanowiska na powierzchni kilkudziesięciu metrów kwadratowych i niecierpek pospolity na powierzchni 20 metrów kwadratowych). Przeprowadzone zabiegi miały pozytywny wpływ na gatunek oraz jego siedlisko. Przerzedzenie drzewostanu i usunięcie części podszytu spowodowały poprawę warunków świetlnych na stanowisku. Usuwanie gatunków konkurencyjnych, ekspansywnych i inwazyjnych spowodowało ograniczenie konkurencji i zwiększenie przestrzeni potrzebnej do rozwoju gatunku, a także miejsca do kiełkowania. Na efekty przeprowadzonej reintrodukcji należy jeszcze poczekać, obecnie zaobserwowano na obrzeżach poletek restytucji siewki pochodzące od osobników wsiedlonych, jednak ich przeżywalność jest niska. Obecnie całe stanowisko oraz znaczna część siedliska potencjalnego jest ogrodzona wysoką siatką, co dobrze zabezpiecza osobniki przed zgryzaniem i wykopywaniem przez zwierzynę. Działania ochronne prowadzono również na drugim stanowisku w Kampinoskim Parku Narodowym gdzie reintrodukowano dzwoniecznika – Demboskie Góry. Polegały one na usuwaniu gatunków inwazyjnych (głównie nawłoci późnej i nawłoci kanadyjskiej) na stanowisku oraz wykoszeniu ich na łące, na południe od stanowiska. Działania ochronne prowadzone były także na stanowisku Dąbrowy świetliste koło Redzenia – fragment południowy. Znaczna część stanowiska jest ogrodzona, co ogranicza potencjalne zgryzanie przez roślinożerców pojawiających się osobników dzwoniecznika. Na stanowisku Jelenia Góra koło Ostrowca Świętokrzyskiego, w roku 2024, w wielu miejscach widoczne były ślady po wycięciu pojedynczych drzew, które usunięto w celu doświetlenia stanowiska dzwoniecznika. Na stanowisku Krzemionki Opatowskie, w roku 2017 przeprowadzono zabieg, który polegał na usunięciu znacznej części krzewów z siedliska

(doświetleniu dna lasu). W roku 2022 zabiegi odkrzaczania zostały powtórzone. Na stanowisku Las Serwitut populacja dzwonecznika została wzmocniona nasadzeniami roślin wyhodowanymi *ex situ* z nasion pobranych na stanowisku. Działanie należy ocenić jako skuteczne, ponieważ prawdopodobnie zapobiegło ekstynkcji gatunku na stanowisku. Na stanowisku tym w roku 2014 poprawiono również warunki świetlne. Usunięto warstwę krzewów, wrywając mniejsze a wycinając większe osobniki. Wygrabiono także ściółkę. Powstałą biomasę wyniesiono poza obręb stanowiska. Na stanowisku Lasy Strzeleckie w latach 2010 i 2014, a później na początku lat dwudziestych w centralnej części polany, wycięto część odrośli leszczyny pospolitej *Corylus avellana*. Obecnie pojawiły się jednak ponownie. Na stanowisku Mazurski Park Krajobrazowy koło osady Dębie, gm. Piecki od wielu lat prowadzone są zabiegi usuwania podszytu i odsłaniania luk które sprzyjają utrzymaniu odpowiednich warunków świetlnych dla dzwonecznika, wymagają jednak większej częstotliwości ze względu na intensywny rozwój podrostu grabowego. Stanowisko Puszcza Knyszyńska Stara Kolejka oznakowane jest w terenie i nadzorowane przez służby leśne już od 2007 roku. W latach 2019-2021 w sąsiedztwie stanowiska wykonano działania ochronne polegające na usunięciu podszytu spod okapu drzewostanu, wykaszaniu odrośli i ekspansywnych bylin, wraz z usuwaniem biomasy (w ramach projektu „Poprawa stanu siedlisk widnych lasów i mokradel oraz związanych z nimi zagrożonych gatunków roślin w Ostoi Knyszyńskiej przez ochronę czynną”). Nasiona dzwonecznika, w ramach projektu zebrane ze stanowiska, zostały przeniesione do Arboretum w Kopnej Górze, gdzie dały początek populacji zastępczej *ex situ* z kwitającymi i owocującymi roślinami.

### III. PODSUMOWANIE I WNIOSKI

W 2024 roku wykonano monitoring dzwonecznika wonnego na 24 stanowiskach będących reprezentatywną próbą monitoringową tego gatunku dla regionu kontynentalnego (CON).

Stan populacji w bieżącym cyklu (lata 2023-2025) w regionie kontynentalnym oceniono jako zły (U2), z uwagi na bardzo duży udział ocen złych na stanowiskach, wynoszący 87,5% wszystkich wystawionych ocen. Był to największy udział od początku prowadzenia monitoringu gatunku. Zły stan populacji w regionie kontynentalnym odnotowano również we wszystkich poprzednich cyklach.

Stan siedliska gatunku w regionie biogeograficznym kontynentalnym oceniono jako niezadowolający (U1). Nie nastąpiła tu zmiana w stosunku do wszystkich poprzednich cykli monitoringu. W porównaniu do cyklu poprzedniego (lata 2020-2021), znacznie wzrósł udział stanowisk ze złą oceną (z 12,5% do 37,5%), spadł natomiast udział stanowisk z oceną niezadowolającą (spadek z 75% do 46%) oraz minimalnie wzrósł udział stanowisk z oceną właściwą (z 12,5% do 17%).

Perspektywy ochrony dla gatunku w regionie biogeograficznym kontynentalnym oceniono jako złe (U2), tak jak we wszystkich poprzednich cyklach monitoringowych. W porównaniu do poprzedniego monitoringu (cykl 2020-2021) udział ocen złych na stanowiskach znacząco spadł, z 62,5% do 46%, co wynika z większej liczby wdrożonych działań ochronnych, które być może w pewnym stopniu zahamują pogarszanie się ogólnego stanu siedlisk dzwonecznika w regionie oraz z podejmowania działań ochronnych nakierowanych na wzmocnienie populacji krajowej przez restytucję gatunku na niektórych stanowiskach (Cyganka, Demboskie Góry).

Stan ochrony dzwonecznika wonnego w skali regionu biogeograficznego kontynentalnego w cyklu monitoringowym 2023-2025 oceniono jako zły (U2), tak samo jak we wszystkich poprzednich cyklach jak od początku prowadzenia monitoringu. Udział ocen złych w ciągu kolejnych cykli podlegał wahaniom, ale ogólna tendencja w porównaniu z dwoma pierwszymi cyklami jest niekorzystna. W bieżącym cyklu monitoringu (2023-2025) odnotowano największy udział ocen złych (87,5%), od chwili rozpoczęcia monitoringu dzwonecznika.

#### Wnioski:

- Dzwonecznik wonny jest w Polsce gatunkiem silnie zagrożonym wyginieciem. W obliczu zmian sukcesyjnych postępujących na stanowiskach wymaga realizowania zabiegów ochrony czynnej, polegających na usuwaniu podszytu, wybranych pojedynczych drzew

oraz gatunków ekspansywnych bylin. Jest to konieczne ze względu na ograniczanie konkurencji i odpowiednie doświetlenie stanowisk. Szczególnej uwagi wymagają stanowiska gdzie występują zanikające pod wpływem tych negatywnych oddziaływań populacje. Pilnymi działaniami ochrony czynnej należy objąć również dwa stanowiska w Kisielanach, gdzie występowała do tej pory największa populacja gatunku w kraju, a w ciągu ostatnich kilkunastu lat jej liczebność uległa drastycznemu spadkowi (z ponad 1 500 osobników do 46 osobników).

- Utrzymanie krajowej populacji dzwonecznika wonnego w stanie niepogorszonym w perspektywie 10-12 lat będzie bardzo trudne ze względu na tendencję spadkową liczebności populacji jaką obserwuje się na wielu stanowiskach (w tym całkowite ustąpienie gatunku na części z nich) oraz ogólnie niezadowalający stan siedlisk gatunku. Duże nadzieje na poprawę stanu populacji w kraju wiąże się z prowadzonymi zabiegami restytucji gatunku, które przeprowadzono są już np. w Kampinoskim Parku (Cyganka, Demboskie Góry). Na efekty tych działań trzeba jednak poczekać.
- Należy dążyć do zachowania wszystkich zanikających populacji gatunku na stanowiskach, na których on nadal występuje, w celu przeciwdziałania niekorzystnym efektom spadku różnorodności genetycznej populacji krajowej.
- Warunkiem wykształcenia się licznej i stabilnej populacji dzwonecznika jest umiarkowane zwarcie warstwy drzew. Dobrze można to wykazać na przykładzie stanowiska Krzemionki Opatowskie, gdzie utrzymywanie umiarkowanego zwarcie drzewostanu (usuwanie podrastających drzew, ale również koszenie), prawdopodobnie jest główną przyczyną tego, że obecnie znajduje się tam najliczniejsza populacja dzwonecznika wonnego w Polsce (2024 r. – 156 kęp).
- Analizując dane uzyskiwane na przestrzeni kolejnych cykli można stwierdzić że stopień zarośnięcia siedliska przez gatunki ekspansywne nie pozostaje bez negatywnego wpływu na populacje. Na stanowiskach obecnie najsilniej zarośniętych (Brusznia, Bodaczowski Las II i Grzywy Korzeczkowskie) obserwuje się postępujący w kolejnych cyklach spadek osobników (na niektórych z nich gatunek całkowicie ustąpił).
- Waloryzacja wskaźnik „Liczba (%) osobników generatywnych” podana w przewodniku nie oddaje dobrze realnego stanu populacji. Wskaźnik ten często uzyskiwał właściwą ocenę na stanowiskach zanikających, nawet tam gdzie występował jeden osobnik. Należałoby rozważyć dodanie w ramach waloryzacji, wskaźnika do istniejących zakresów procentowych również zakresów opartych na liczbie osobników (sztukach).

#### IV. LITERATURA

1. Jakubowska-Gabara J. 1993. Recesja zespołu świetlistej dąbrowy *Potentillo albae-Quercetum* Libb. W Polsce. Wyd. Uniw. Łódzkiego, Łódź, 190 ss.
2. Kaźmierczakowa R., Bloch-Orłowska J., Celka Z., Cwener A., Dajdok Z., Michalska-Hejduk D., Pawlikowski P., Szczyński E., Ziarnik K. 2016. Polska czerwona lista paprotników i roślin kwiatowych. Instytut Ochrony Przyrody PAN, Kraków, 44 ss.
3. Kołodziej M., Łukasik M. 2022. Wyniki monitoringu dzwoniecznika wonnego *Adenophora liliifolia* w Polsce w roku 2021. Monitoring gatunków roślin ze szczególnym uwzględnieniem specjalnych obszarów ochrony siedlisk Natura 2000. Główny Inspektorat Ochrony Środowiska, Warszawa, 15 ss.
4. Korzeniak U., Nobis M. 2004. Dzwonecznik wonny (*Adenophora liliifolia*): W: Sudnik-Wójcikowska B., Werblan-Jakubiec H. (red.). Gatunki roślin. Poradnik ochrony siedlisk i gatunków Natura 2000 – podręcznik metodyczny. T. 9. Ministerstwo Środowiska, Warszawa, s. 69-71.
5. Kucharczyk M. 2007. Krajowy program ochrony dzwoniecznika wonnego. (*Adenophora liliifolia*). Ministerstwo Środowiska, Lublin.
6. Kucharczyk M., Rapa A., Zgorzałek S. 2014. *Adenophora liliifolia* (L.) Besser dzwoniecznik wonny W: Kaźmierczakowa R., Zarzycki K., Mirek Z. 2014. Polska Czerwona Księga roślin. Wyd. III. Zmienione. Instytut Ochrony Przyrody PAN, Kraków, s. 504-506.
7. Rapa A. 2012. 4068 Dzwonecznik wonny *Adenophora liliifolia* (L.) Besser, s. 53-65. W: Perzanowska J. (red.). Monitoring gatunków roślin. Przewodnik metodyczny. Część II. GIOŚ, Warszawa.
8. Rapa A. 2014. Wyniki monitoringu dzwoniecznika wonnego *Adenophora liliifolia*. 2013-2014. Monitoring gatunków i siedlisk przyrodniczych ze szczególnym uwzględnieniem specjalnych obszarów ochrony siedlisk Natura 2000.
9. Wyniki monitoringu dzwoniecznika wonnego *Adenophora liliifolia*. 2009-2010. Monitoring gatunków i siedlisk przyrodniczych ze szczególnym uwzględnieniem specjalnych obszarów ochrony siedlisk Natura 2000.

10. Wyniki monitoringu dzwonecznika wonnego *Adenophora liliifolia*. 2017. Monitoring gatunków i siedlisk przyrodniczych ze szczególnym uwzględnieniem specjalnych obszarów ochrony siedlisk Natura 2000.
11. Zając A., Zając M. 2009. Elementy geograficzne rodzimej flory Polski. Nakł. Prac. Chorologii Komputerowej Inst. Botaniki UJ. Kraków, s. 94.
12. Zarzycki, K. Trzcńska-Tacik, H., Różański W., Szelaż Z., Wołek J., Korzeniak U. 2002. Ecological indicator values of vascular plants of Poland. Ekologiczne liczby wskaźnikowe roślin naczyniowych Polski. Instytut Botaniki PAN w Krakowie, Kraków, s. 183.

Sposób cytowania: Leśniański G., Bielecki M., Romańczyk W., Piątek G. 2024. Sprawozdanie z monitoringu dzwonecznika wonnego *Adenophora liliifolia* w Polsce w roku 2024. Monitoring gatunków roślin z uwzględnieniem specjalnych obszarów ochrony siedlisk Natura 2000 – 2023-2025 r. Główny Inspektorat Ochrony Środowiska, Warszawa, 40 ss.

Autorzy sprawozdania: Grzegorz Leśniański, Marcin Bielecki, Wojciech Romańczyk, Grzegorz Piątek