



Sfinansowano ze środków funduszu leśnego

Państwowego Gospodarstwa Leśnego Lasów Państwowych

Tomasz Skrzydłowski

Andrzej Stopka

Andrzej Medes

## RAPORT

---

# Ocena wpływu zwierzyny płowej na odnowienia naturalne na terenie Tatrzańskiego Parku Narodowego – w oparciu o 229 powierzchni kołowych

---

## Spis treści

1. Wstęp.....	3
2. Metoda badań .....	5
3. Wyniki .....	8
3.1 Charakterystyka płatów odnowień naturalnych oraz uszkodzeń od zwierzyny płowej .....	8
3.2 Analiza presji jeleniowatych na odnowienia naturalne w aspekcie przestrzennym .....	53
4. Podsumowanie .....	62
5. Literatura .....	64

## 1. Wstęp

Lasy w Tatrzańskim Parku Narodowym stanowią nieco ponad sześćdziesiąt procent powierzchni (12800 ha), z czego prawie 60% to lasy regla dolnego, zaś pozostały obszar zajmują bory górnoreglowe.

Na przestrzeni ostatnich dwustu lat lasy te uległy radykalnemu przekształceniu, do czego przyczynił się rozwój osadnictwa, pasterstwa, górnictwa i hutnictwa, wreszcie przemysłu drzewnego oraz tworzenie monokultur świerkowych w miejsce wyciętego pierwotnego drzewostanu.

Dopiero z końcem XIX wieku zakończono prace górnicze i hutnicze. Do tego też czasu, w wielu miejscach, lasy zostały kompletnie wycięte lub bardzo silnie przetrzebione. Naturalne zbiorowiska dolnego regla praktycznie przestały istnieć.

Zniekształcenie zbiorowisk regla dolnego oraz wytrzebienie buka i jodły było postrzegane jako poważny problem jeszcze przed utworzeniem Tatrzańskiego Parku Narodowego. Dlatego też po jego powstaniu (1.01. 1955 r.) opracowano kierunki przebudowy drzewostanów dolnoreglowych (Fabianowski, Oleksy 1959). Prace prowadzono w ramach ochrony czynnej na obszarze rezerwatów częściowych. W wyniku tych działań między rokiem 1975 a 1994, udział buka w świerczynach tatrzańskich zwiększył się prawie dwukrotnie, natomiast w odnowieniach wzrósł udział gatunków domieszkowych. Według programu Fabianowskiego i Oleksego (Fabianowski, Oleksy 1959) docelowo w reglu dolnym zakładano 20-45% udział buka i 30-35% jodły. Stan z roku 1996, tj. po prawie 50 latach prowadzenia przebudowy drzewostanów, to zaledwie 10% jodły i 2% buka. W związku z powyższym przebudowa lasów dolnoreglowych pozostaje obecnie jednym z najważniejszych wyzwań Tatrzańskiego Parku Narodowego.

Wysiłki związane z przebudową drzewostanów potęgują szkody powodowane przez zwierzynę płową. Choć bezpośrednimi sprawcami są sarny i jelenie, to zasadniczej przyczyny nadmiernie zgryzanych odnowień naturalnych należy doszukiwać się w działalności człowieka. Na skalę zjawiska wpływ ma niewątpliwie

znikształcona struktura gatunkowa i budowa pionowa drzewostanów i odnowień. Przyczyną może być również niepokój pochodzenia antropogenicznego (Szukiel 2001). Intensywny rozwój infrastruktury turystycznej, dróg wywozu drewna, stawianie ogrodzeń z siatki dla zabezpieczenia odnowień naturalnych, rozbudowa aglomeracji Zakopanego może powodować zakłócenie naturalnego rytmu sezonowych migracji i aktywności dobowej. Infrastruktura utrudnia zwierzyńnię dostęp do żerowisk i wodopojów oraz zmusza ją do gromadzenia się w miejscach osłoniętych, lub innych uznanych za bezpieczne. Skutkiem tego jest wzrost szkód związanych ze zgryzaniem, a zwłaszcza spalowanie drzew. Istnieje również podejrzenie (hipoteza), że brak wystarczająco dużej liczby i szerokich korytarzy ekologicznych powoduje koncentrację zwierzyńny na granicach lasów, co również przyczynia się do powstawania szkód.

Celem niniejszej pracy jest zatem analiza przestrzenna oraz ocena wielkości szkód wyrządzanych przez zwierzyńnię płową w odnowieniu lasów dolnoregłowych Tatrzańskiego Parku Narodowego w nawiązaniu do odległości od infrastruktury turystycznej, gospodarczej, zabudowy urbanistycznej oraz w oddaleniu od korytarzy ekologicznych.

## 2. Metoda badań

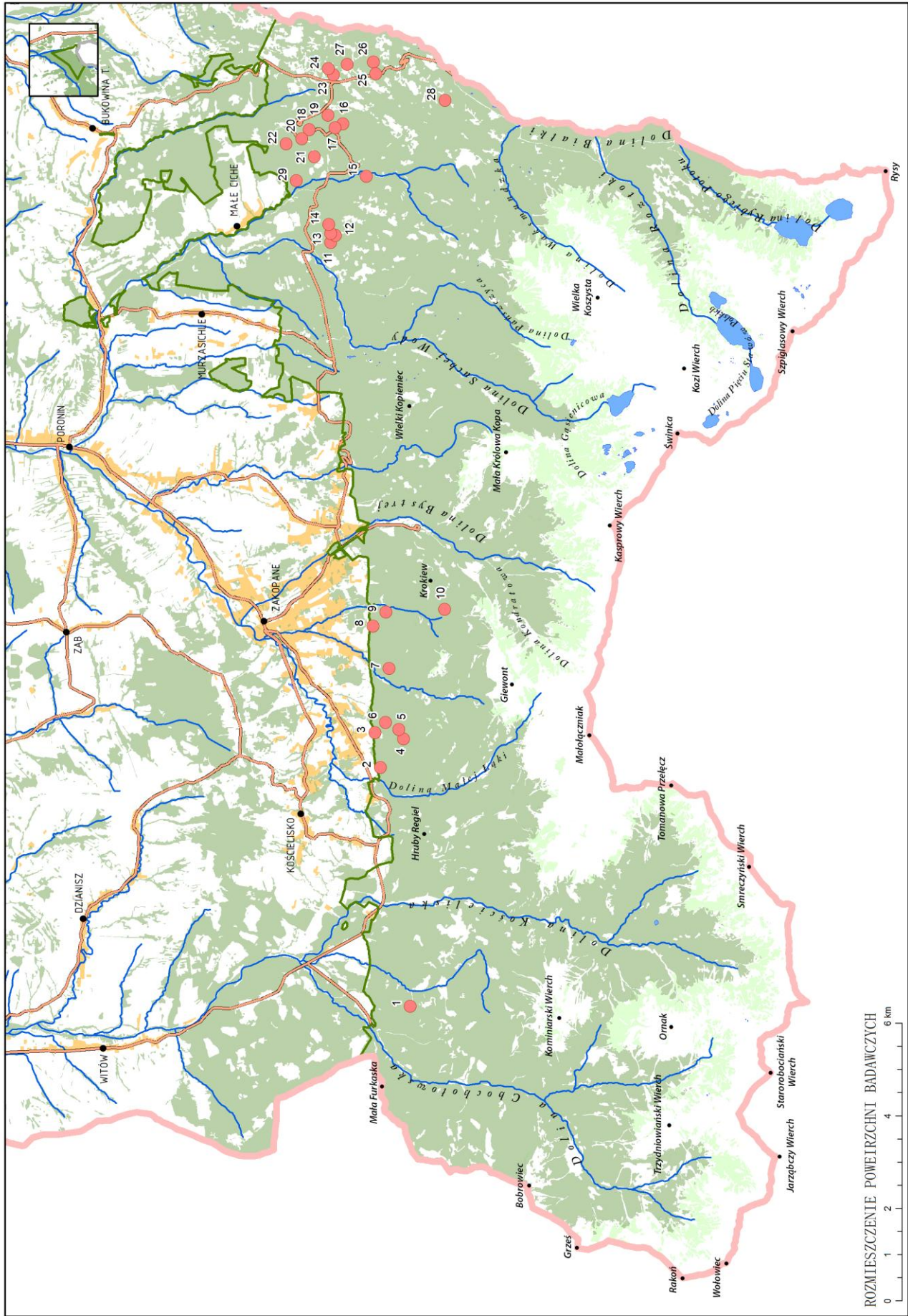
Badania przeprowadzono w okresie od 15 lipca do 30 września 2014 roku. Termin pomiarów został ustalony ze względu na specyfikę wzrostu na wysokość jodły. W połowie lipca jodła przestaje przyrastać (Jaworski 2004), co daje podstawę do wykonania pomiarów wysokości nalotów i podrostów na wszystkich powierzchniach. Wybór jodły w ocenie presji zwierzyny wynika stąd, że jest to gatunek, który podlega intensywnemu zgryzaniu, przez co może być traktowany jako wskaźnikowy przy ocenie skali zjawiska. Inne gatunki, jak słabo zgryzane świerki i buki lub podlegające jeszcze większej presji niż jodła, jarzębiny, jesiony i jawory mają jedynie znaczenie pomocnicze (orientacyjne).

Pomiar wykonano na 229 powierzchniach kołowych w 29 lokalizacjach w strefie regla dolnego Tatr Polskich na siedliskach LG, LM, BMG, w ujęciu fitosocjologicznych na siedliskach *Abieti - Piccetummontanum*, *Galio - Piccetum* oraz *Dentario - glandulosae Fagetum*. W sumie pomierzono 8354 naloty i podrosty jodły.

Wybór lokalizacji został dokonany podczas lustracji terenowej, która objęła wszystkie siedliska w strefie do 1250 m n.p.m. Do pomiarów zostały zakwalifikowane wszystkie płaty odnowień jodłowych, które w rozumieniu metody zdjęć fitosocjologicznych Braun – Blaquetapokrywały 25-50% badanej powierzchni (stopień 3) bez względu na liczbę osobników. Wybór tego stopnia był podyktowany chęcią uchwycenia jak największej liczby stanowisknie tracąc przy tym możliwość dokonania oceny presji na możliwie dużym materiale. Przy mniejszych zagęszczeniach (stopniu pokrycia np. 2 i 1), gdzie pojawiają się jedynie pojedyncze drzewka należałoby wielokrotnie zwiększyć zakres prac aby uzyskać miarodajne wyniki.

Płaty odnowień jodły składały się z nalotów i podrostów. W obrębie każdej lokalizacji wyznaczono losowo (na siatce kwadratu o bokach 20 x 20 m) powierzchnie kołowe, na których dokonywano pomiarów. Liczba kołowych powierzchni była określana arbitralnie w zależności od wielkości płatu od 2 do 21, w taki sposób aby objąć badaniami całą jego powierzchnię. Takie ujęcie pozwoliło ocenić zagęszczenie odnowień w obrębie lokalizacji.

Powierzchnie kołowe mają średnicę 5 metrów, w obrębie których wykonano pomiar wysokości drzew wyższych niż 20 cm, a także ocenę presji zwierzyny płowej uwzględniając stopień zgryzienia pędów bocznych w odstopniowaniu 20 procentowym, zgryzienie pędu wierzchołkowego, obecność pędu zastępczego oraz obecność spał. W obrębie każdej powierzchni kołowej wyznaczono mniejsze powierzchnie o średnicy 2 metrów, gdzie pomiarem były objęte drzewa we wszystkich klasach wysokości (nalot i podrost). Wysokość 20 cm jest została uznana za graniczną, ponieważ w ujęciu Korpela (1995) jest to granica między nalotem a podrostem. Z obserwacji prowadzonych w Tatrzańskim Parku Narodowym (Skrzydłowski 2009) wynika również, że jest to wysokość uzasadniona ekologicznie, ponieważ powyżej 20 cm presja jeleniowatych na jodłowe odnowienia naturalne wyraźnie wzrasta.



Rycina 1. Rozmieszczenie płatów odnowień jodłowych na terenie Tatr Polskich.

### 3. Wyniki

#### 3.1 Charakterystyka płatów odnowień naturalnych oraz uszkodzeń od zwierzyny płowej

##### Lokalizacja nr 1 (OO Chochołowska, Dolina Lejowa, Oddz. 60 b)

Na powierzchni „Dolina Lejowa” średnia wysokość odnowień naturalnych jodły wyniosła 56, 24 cm. Zagęszczenia osobników w poszczególnych klasach kształtowały się następująco:

do 20 cm – 3,18 szt./m<sup>2</sup>,

od 21 do 80 cm – 1,57 szt./m<sup>2</sup>

powyżej 81 cm – 0,58 szt./m<sup>2</sup>.

Tabela 1. Charakterystyka uszkodzeń odnowień naturalnych jodły na powierzchni „Dolina Lejowa”

Nr pow. kołowej	Liczba odnowień na pow.	Zgryzione pędy wierzchołkowe (%)	Pędy zastępcze (%)	Zgryzione pędy boczne (%)	Średni stopień uszkodzeń (%)	Obecność spał (%)	Wszystkie uszkodzenia łącznie (%)
1	53	9,43	80,00	16,98	26,67	0	16,98
2	97	4,12	25,00	8,25	18,75	0	11,34
3	89	3,37	33,3	6,74	15,00	7,86	13,48
4	54	38,88	90,47	44,44	41,67	5,55	28,08
5	10	0	0	10,00	10,00	0	10
6	11	0	0	0	0	0	0
Ogółem	314	10,51	75,75	15,29	31,04	3,18	18,47



Tabela 2. Charakterystyka uszkodzeń odnowień jodły w klasach wysokości

Klasy wysokości (cm)	Liczba odnowień na pow.	Zgryzione pędy wierzchołkowe (%)	Pędy zastępcze (%)	Zgryzione pędy boczne (%)	Średni stopień uszkodzeń (%)	Obecność spał (%)	Wszystkie uszkodzenia łącznie (%)
< 20	60	3,33	100,00	5,00	23,33	0	5,00
21 - 80	185	11,89	77,27	16,76	31,94	0,54	18,92
81 <	69	13,04	66,67	20,29	30,71	13,04	30,43

Na powierzchni „Dolina Lejowa” odnotowano 164 świerki o średniej wysokości 40, 84 cm, spośród których 0,61% zostało uszkodzonych przez zwierzynę płową.

#### **Lokalizacja nr 2 (OO Strążyska, Ponad Drogą pod Reglami, Oddz. 221 f )**

Na powierzchni „Ponad Drogą pod Reglami” średnia wysokość odnowień naturalnych jodły wyniosła 84, 70 cm.

Zagęszczenia osobników w poszczególnych klasach kształtowały się następująco:

do 20 cm – 1,06 szt./m<sup>2</sup>,

od 21 do 80 cm – 0,46 szt./m<sup>2</sup>

powyżej 81 cm – 0,54 szt./m<sup>2</sup>.

Tabela 3. Charakterystyka uszkodzeń odnowień naturalnych na powierzchni „Ponad Droga pod Reglami”

Nr pow. kołowej	Liczba odnowień na pow.	Zgryzione pędy wierzchołkowe (%)	Pędy zastępcze (%)	Zgryzione pędy boczne (%)	Średni stopień uszkodzeń (%)	Obecność spał (%)	Wszystkie uszkodzenia łącznie (%)
1	58	5,17	100,00	13,79	11,25	3,45	15,52
2	9	0	0	22,22	10,00	0	22,22
3	11	0	0	27,27	13,33	9,09	36,36
4	18	5,55	100,00	27,77	18,00	22,22	38,88
5	15	46,66	100,00	66,66	41,00	20,00	66,66
6	23	13,04	100,00	30,43	34,28	26,09	43,48
7	16	0	0	18,75	10,00	31,25	37,50
8	25	0	0	24,00	19,17	12,00	28,00
9	27	3,70	100	22,22	18,33	7,41	22,22
10	25	0	0	4,00	10,00	0	4,00
11	18	5,55	0	5,55	60,00	0	5,55
12	16	0	0	25,00	37,50	18,75	25,00
13	15	6,66	100	6,66	20,00	0	6,66
14	30	33,3	66,66	20,00	21,67	0	23,33
15	43	9,30	100,00	20,93	28,89	6,78	30,23
16	24	4,17	100,00	12,50	10,00	25,00	37,5
17	15	0	0	6,67	10,00	6,67	13,33

18	49	4,08	100,00	8,16	10,00	8,16	14,28
19	12	0	0	0	0	0	0
20	3	33,33	100,00	100,00	10,00	0	100,0
21	28	10,71	100,00	28,57	17,50	35,71	46,43
Ogółem	480	6,46	93,55	18,96	22,20	11,04	25,00

Tabela 4. Charakterystyka uszkodzeń odnowień jodły w klasach wysokości

Klasy wysokości (cm)	Liczba odnowień na pow.	Zgryzione pędy wierzchołkowe (%)	Pędy zastępcze (%)	Zgryzione pędy boczne (%)	Średni stopień uszkodzeń (%)	Obecność spał (%)	Wszystkie uszkodzenia łącznie (%)
< 20	70	0	0	0	0	0	0
21 - 80	189	2,64	80,00	6,88	20,77	1,06	8,46
81 <	221	11,31	96,00	34,84	22,66	23,08	47,51

Na powierzchni „Ponad Drogą pod Regłami” odnotowano 1 świerka o wysokości 8 cm, nie uszkodzonego przez zwierzynę płową.

### Lokalizacja nr 3 (OO Strążyska, Pod Jasiowymi Turniami, Oddz. 221a)

Na powierzchni „Pod Jasiowymi Turniami” średnia wysokość odnowień naturalnych jodły wyniosła 209, 01cm.

Zagęszczenia osobników w poszczególnych klasach kształtowały się następująco:

do 20 cm - 0 szt./m<sup>2</sup>,

od 21 do 80 cm – 0,03 szt./m<sup>2</sup>

powyżej 81 cm – 0,22 szt./m<sup>2</sup>.

Tabela 5. Charakterystyka uszkodzeń odnowień naturalnych na powierzchni „Pod Jasiowymi Turniami”

Nr pow. kołowej	Liczba odnowień na pow.	Zgryzione pędy wierzchołkowe (%)	Pędy zastępcze (%)	Zgryzione pędy boczne (%)	Średni stopień uszkodzeń (%)	Obecność spał (%)	Wszystkie uszkodzenia łącznie (%)
1	6	0	0	0	0	0	0
2	3	0	0	0	0	0	0
3	8	0	0	0	0	12,50	12,50
4	0	0	0	0	0	0	0
5	5	0	0	0	0	0	0
6	8	0	0	12,50	10,00	0	12,50
Ogółem	30	0	0	3,33	10,00	3,33	6,67

Tabela 6. Charakterystyka uszkodzeń odnowień jodły w klasach wysokości

Klasy wysokości (cm)	Liczba odnowień na pow.	Zgryzione pędy wierzchołkowe (%)	Pędy zastępcze (%)	Zgryzione pędy boczne (%)	Średni stopień uszkodzeń (%)	Obecność spał (%)	Wszystkie uszkodzenia łącznie (%)
< 20	0	0	0	0	0	0	0
21 – 80	4	0	0	0	0	0	0
81 <	26	0	0	3,85	10,00	3,85	7,69

Na powierzchni „Pod Jasiowymi Turniami” odnotowano 6 świerków o średniej wysokości 110, 5 cm, spośród których żaden nie został uszkodzony przez zwierzynę płową.

#### **Lokalizacja nr 4 (OO Strążyska, Dolina za Bramką, Oddz. 219d)**

Na powierzchni „Dolina za Bramką” średnia wysokość odnowień naturalnych jodły wyniosła 89, 33 cm.

Zagęszczenia osobników w poszczególnych klasach kształtowały się następująco:

do 20 cm – 0,42 szt./m<sup>2</sup>,

od 21 do 80 cm – 0,46 szt./m<sup>2</sup>

powyżej 81 cm – 0,39 szt./m<sup>2</sup>.

Tabela 7. Charakterystyka uszkodzeń odnowień naturalnych na powierzchni „Dolina za Bramką”

Nr pow. kołowej	Liczba odnowień na pow.	Zgryzione pędy wierzchołkowe (%)	Pędy zastępcze (%)	Zgryzione pędy boczne (%)	Średni stopień uszkodzeń (%)	Obecność spał (%)	Wszystkie uszkodzenia łącznie (%)
1	14	0	0	0	0	0	0
2	26	0	0	3,85	20,00	0	3,85
3	16	6,25	100,00	6,25	40,00	6,25	12,50
ogółem	55	1,81	100,00	3,64	30,00	1,81	5,45

Tabela 8. Charakterystyka uszkodzeń odnowień jodły w klasach wysokości

Klasy wysokości (cm)	Liczba odnowień na pow.	Zgryzione pędy wierzchołkowe (%)	Pędy zastępcze (%)	Zgryzione pędy boczne (%)	Średni stopień uszkodzeń (%)	Obecność spał (%)	Wszystkie uszkodzenia łącznie (%)
< 20	4	0	0	0	0	0	0
21 – 80	27	0	0	0	0	0	0
81 <	23	4,35	100,00	8,70	4,35	4,35	13,04

Na powierzchni „Dolina za Bramką” odnotowano jednego, nieuszkodzonego świerka o średniej wysokości 42 cm.

## Lokalizacja nr 5 (OO Strążyska, Górny Suchy Żleb, Oddz. 218g)

Na powierzchni „Górny Suchy Żleb” średnia wysokość odnowień naturalnych jodły wyniosła 90,63 cm. Zagęszczenia osobników w poszczególnych klasach kształtowały się następująco:

do 20 cm – 0,64 szt./m<sup>2</sup>,

od 21 do 80 cm – 0,36 szt./m<sup>2</sup>

powyżej 81 cm – 0,32 szt./m<sup>2</sup>.

Tabela 9. Charakterystyka uszkodzeń odnowień naturalnych na powierzchni „Górny Suchy Żleb”

Nr pow. kołowej	Liczba odnowień na pow.	Zgryzione pędy wierzchołkowe (%)	Pędy zastępcze (%)	Zgryzione pędy boczne (%)	Średni stopień uszkodzeń (%)	Obecność spał (%)	Wszystkie uszkodzenia łącznie (%)
1	23	0	0	13,04	10,00	17,39	13,04
2	18	16,67	100,00	27,78	11,67	11,11	27,78
3	5	0	0	0	0	0	0
Ogółem	46	6,52	100,00	17,39	11,25	13,04	21,74

Tabela 10. Charakterystyka uszkodzeń odnowień jodły w klasach wysokości

Klasy wysokości (cm)	Liczba odnowień na pow.	Zgryzione pędy wierzchołkowe (%)	Pędy zastępcze (%)	Zgryzione pędy boczne (%)	Średni stopień uszkodzeń (%)	Obecność spał (%)	Wszystkie uszkodzenia łącznie (%)
< 20	6	0	0	0	0	0	0
21 - 80	21	4,76	100,00	9,52	10,00	0	9,52
81 <	19	10,53	100,00	31,58	11,67	31,58	42,10

Na powierzchni „Górny Suchy Żleb” odnotowano 9 świerków o średniej wysokości 95,5 cm, spośród których żaden nie został uszkodzony przez zwierzyńę płową.

### Lokalizacja nr 6 (OO Strążyska, Środkowy Suchy Żleb, Oddz. 218f)

Na powierzchni „Środkowy Suchy Żleb” średnia wysokość odnowień naturalnych jodły wyniosła 62, 23 cm. Zagęszczenia osobników w poszczególnych klasach kształtowały się następująco:

do 20 cm – 1,11 szt./m<sup>2</sup>,

od 21 do 80 cm – 0,60 szt./m<sup>2</sup>

powyżej 81 cm – 0,33 szt./m<sup>2</sup>.

Tabela 11. Charakterystyka uszkodzeń odnowień naturalnych na powierzchni „Środkowy Suchy Żleb”

Nr pow. kołowej	Liczba odnowień na pow.	Zgryzione pędy wierzchołkowe (%)	Pędy zastępcze (%)	Zgryzione pędy boczne (%)	Średni stopień uszkodzeń (%)	Obecność spał (%)	Wszystkie uszkodzenia łącznie (%)
1	19	0	0	10,53	25,00	5,26	15,79
2	27	7,41	100,00	11,11	23,33	11,11	18,52
3	29	6,90	100,00	6,90	40,00	3,45	17,24
4	8	0	0	12,5	40,00	12,5	25,00
5	12	0	0	0	0	0	0
6	33	3,03	0	15,15	22,00	12,12	21,21
7	16	0	0	0	0	0	0
8	30	3,33	100	10,00	26,66	6,66	13,33
Ogółem	174	3,45	83,33	9,20	26,87	6,90	14,94



Tabela 12. Charakterystyka uszkodzeń odnowień jodły w klasach wysokości

Klasy wysokości (cm)	Liczba odnowień na pow.	Zgryzione pędy wierzchołkowe (%)	Pędy zastępcze (%)	Zgryzione pędy boczne (%)	Średni stopień uszkodzeń (%)	Obecność spał (%)	Wszystkie uszkodzenia łącznie (%)
< 20	28	0	0	0	0	0	0
21 - 80	94	1,06	0	4,26	32,50	0	5,32
81 <	52	9,62	100,00	23,08	26,00	23,08	38,46

Na powierzchni „Środkowy Suchy Żleb” odnotowano 21 świerków o średniej wysokości 63,71 cm, spośród których żaden nie został uszkodzony przez zwierzyńę płową.

#### **Lokalizacja nr 7 (OO Strążyska, Grzeškówwki, Oddz. 208a)**

Na powierzchni „Grzeškówwki” średnia wysokość odnowień naturalnych jodły wyniosła 38, 51 cm. Zagęszczenia osobników w poszczególnych klasach kształtowały się następująco:

do 20 cm – 4,25 szt./m<sup>2</sup>,

od 21 do 80 cm – 2,16 szt./m<sup>2</sup>

powyżej 81 cm – 0,23 szt./m<sup>2</sup>.

Tabela 13. Charakterystyka uszkodzeń odnowień naturalnych na powierzchni „Grzeškówki”

Nr pow. kołowej	Liczba odnowień na pow.	Zgryzione pędy wierzchołkowe (%)	Pędy zastępcze (%)	Zgryzione pędy boczne (%)	Średni stopień uszkodzeń (%)	Obecność spał (%)	Wszystkie uszkodzenia łącznie (%)
1	110	2,73	66,66	7,27	16,25	0	7,27
2	104	1,92	50,00	0,96	80,00	0	1,92
3	51	1,96	0	13,72	17,14	0	13,72
4	49	6,12	66,66	18,37	37,78	0	18,37
5	53	1,87	100,00	1,87	40,00	0	1,87
6	39	0	0	7,69	10,00	0	7,69
7	95	1,05	100,00	1,05	23,33	0	1,05
8	61	8,20	60,00	9,84	10,00	0	11,47
9	70	10,00	71,43	14,28	10,00	0	14,28
10	38	44,74	100,00	47,37	38,89	0	47,37
11	59	20,34	91,66	23,73	20,71	0	25,42
12	45	13,33	50,00	22,22	10,00	0	26,67
13	74	21,62	87,50	25,67	30,00	0	25,67
14	49	16,33	50,00	28,57	25,00	0	30,61
15	32	25,00	37,50	28,12	25,56	0	31,25
16	29	37,93	72,72	37,93	58,18	0	41,38
17	63	7,94	0	11,11	10,00	0	11,11
18	62	8,06	100,00	6,45	22,5	0	9,68
Ogółem	1083	10,43	72,57	13,63	26,04	0	15,05

Tabela 14. Charakterystyka uszkodzeń odnowień jodły w klasach wysokości

Klasy wysokości (cm)	Liczba odnowień na pow.	Zgryzione pędy wierzchołkowe (%)	Pędy zastępcze (%)	Zgryzione pędy boczne (%)	Średni stopień uszkodzeń (%)	Obecność spał (%)	Wszystkie uszkodzenia łącznie (%)
< 20	240	0	0	0	0	0	0
21 - 80	762	10,24	65,38	14,17	26,48	0	15,09
81 <	81	43,21	38,27	56,79	19,02	0	59,26

Na powierzchni „Grześkówki” odnotowano 5 świerków o średniej wysokości 44,20 cm, spośród których żaden nie został uszkodzony przez zwierzynę płową.

#### **Lokalizacja nr 8 (OO Strążyska, Dolina Spadowiec, Oddz. 207d)**

Na powierzchni „Dolina Spadowiec” średnia wysokość odnowień naturalnych jodły wyniosła 64,46 cm. Zagęszczenia osobników w poszczególnych klasach kształtowały się następująco:

do 20 cm – 0,49 szt./m<sup>2</sup>,

od 21 do 80 cm – 0,57 szt./m<sup>2</sup>

powyżej 81 cm – 0,28 szt./m<sup>2</sup>.

Tabela 15. Charakterystyka uszkodzeń odnowień naturalnych na powierzchni „Dolina Spadowiec”

Nr pow. kołowej	Liczba odnowień na pow.	Zgryzione pędy wierzchołkowe (%)	Pędy zastępcze (%)	Zgryzione pędy boczne (%)	Średni stopień uszkodzeń (%)	Obecność spał (%)	Wszystkie uszkodzenia łącznie (%)
1	29	72,42	90,48	68,96	70,00	6,90	72,42
2	34	67,65	69,56	70,59	84,17	5,88	70,59
3	12	50,00	50,00	50,00	75,00	0	50,00
4	13	15,38	100,00	23,08	53,33	0	23,08
5	20	50,00	60,00	60,00	67,5	5,00	70,00
6	13	30,77	75,00	46,15	53,33	15,38	46,15
7	9	11,11	100,00	66,66	45,00	11,11	77,77
8	15	66,66	53,33	80,00	75,00	13,33	86,67
9	20	39,33	71,43	70,00	54,28	10,00	75,00
Ogółem	165	50,91	75,00	62,42	68,83	7,27	66,66

Tabela 16. Charakterystyka uszkodzeń odnowień jodły w klasach wysokości

Klasy wysokości (cm)	Liczba odnowień na pow.	Zgryzione pędy wierzchołkowe (%)	Pędy zastępcze (%)	Zgryzione pędy boczne (%)	Średni stopień uszkodzeń (%)	Obecność spał (%)	Wszystkie uszkodzenia łącznie (%)
< 20	14	0	0	0	0	0	0
21 - 80	101	49,50	76,00	57,42	62,93	0,99	61,39
81 <	50	68,00	73,53	90,00	76,44	22,00	96,00

Na powierzchni „Dolina Spadowiec” odnotowano 23 świerków o średniej wysokości 72,78 cm, spośród których 34,78 zostało uszkodzonych przez zwierzynę płową.

#### **Lokalizacja nr 9 (OO Strążyska, Dolina Białego, Oddz. 204a)**

Na powierzchni „Dolina Białego” średnia wysokość odnowień naturalnych jodły wyniosła 47,44 cm. Zagęszczenia osobników w poszczególnych klasach kształtowały się następująco:

do 20 cm – 3,18 szt./m<sup>2</sup>,

od 21 do 80 cm – 1,13 szt./m<sup>2</sup>

powyżej 81 cm – 0,32 szt./m<sup>2</sup>.

Tabela 17. Charakterystyka uszkodzeń odnowień naturalnych na powierzchni „Dolina Białego”

Nr pow. kołowej	Liczba odnowień na pow.	Zgryzione pędy wierzchołkowe (%)	Pędy zastępcze (%)	Zgryzione pędy boczne (%)	Średni stopień uszkodzeń (%)	Obecność spał (%)	Wszystkie uszkodzenia łącznie (%)
1	53	1,89	0	3,77	65,00	15,09	15,09
2	25	0	0	0	0	12,00	12,00
3	11	18,18	100,00	9,09	60,00	18,18	36,36
4	21	52,30	63,63	52,30	69,10	33,33	57,14
5	28	30,61	75,00	46,43	60,77	32,14	50,00
6	24	8,33	50,00	8,33	45,00	4,17	12,5

7	14	42,86	83,33	21,43	33,33	28,57	71,43
8	61	3,28	100,00	0	0	0	3,28
9	47	0	0	2,13	10,00	0	2,13
10	51	1,96	1,96	1,96	10,00	0	3,92
11	83	4,82	100,00	4,82	37,5	0	4,82
12	44	2,27	100,00	4,54	30,00	0	6,82
Ogółem	462	8,22	76,31	8,66	54,00	7,36	15,50

Tabela 18. Charakterystyka uszkodzeń odnowień jodły w klasach wysokości

Klasy wysokości (cm)	Liczba odnowień na pow.	Zgryzione pędy wierzchołkowe (%)	Pędy zastępcze (%)	Zgryzione pędy boczne (%)	Średni stopień uszkodzeń (%)	Obecność spał (%)	Wszystkie uszkodzenia łącznie (%)
< 20	120	0	0	0	0	0	0
21 - 80	267	6,74	88,89	5,24	40,71	0,75	8,61
81 <	75	26,67	65,00	34,67	61,15	42,67	57,33

Na powierzchni „Dolina Białego” odnotowano 77 świerków o średniej wysokości 50,77 cm, spośród których 5,19 % zostało uszkodzonych przez zwierzynę płową.

### Lokalizacja nr 10 (OO Strążyska, Górna Dolina Białego, Oddz. 202i)

Na powierzchni „Górna Dolina Białego” średnia wysokość odnowień naturalnych jodły wyniosła 100,06 cm. Zagęszczenia osobników w poszczególnych klasach kształtowały się następująco:

do 20 cm – 0,99 szt./m<sup>2</sup>,

od 21 do 80 cm – 0,19 szt./m<sup>2</sup>

powyżej 81 cm – 0,29 szt./m<sup>2</sup>.

Tabela 19. Charakterystyka uszkodzeń odnowień naturalnych na powierzchni „Górna Dolina Białego”

Nr pow. kołowej	Liczba odnowień na pow.	Zgryzione pędy wierzchołkowe (%)	Pędy zastępcze (%)	Zgryzione pędy boczne (%)	Średni stopień uszkodzeń (%)	Obecność spał (%)	Wszystkie uszkodzenia łącznie (%)
1	14	7,14	100,00	21,43	13,33	14,28	35,71
2	6	33,33	50,00	16,16	10,00	16,16	16,16
3	3	0	0	33,33	10,00	33,33	33,33
4	10	0	0	20,00	10,00	0	20,00
5	21	0	0	4,76	10,00	9,52	14,28
6	12	0	0	8,33	40,00	8,33	8,33
7	14	0	0	7,14	20,00	14,28	14,28
8	21	0	0	0	0	38,09	38,09
9	12	0	0	33,33	45,00	16,67	33,33
Ogółem	113	2,65	66,67	13,27	22,67	15,92	24,78

Tabela 20. Charakterystyka uszkodzeń odnowień jodły w klasach wysokości

Klasy wysokości (cm)	Liczba odnowień na pow.	Zgryzione pędy wierzchołkowe (%)	Pędy zastępcze (%)	Zgryzione pędy boczne (%)	Średni stopień uszkodzeń (%)	Obecność spał (%)	Wszystkie uszkodzenia łącznie (%)
< 20	28	0	0	0	0	0	0
21 - 80	33	6,06	100,00	18,18	18,33	0	18,18
81 <	52	1,92	0	17,31	25,26	34,62	42,31

Na powierzchni „Górna Dolina Białego” odnotowano 57 świerków o średniej wysokości 79,63 cm, spośród których żaden nie został uszkodzony przez zwierzyńę płową.

#### **Lokalizacja nr 11 (OO Zazadnia, Nad Skarpą, Oddz. 118a)**

Na powierzchni „Nad Skarpą” średnia wysokość odnowień naturalnych jodły wyniosła 83,40 cm. Zagęszczenia osobników w poszczególnych klasach kształtowały się następująco:

do 20 cm – 0,57 szt./m<sup>2</sup>,

od 21 do 80 cm – 1,05 szt./m<sup>2</sup>

powyżej 81 cm – 0,65 szt./m<sup>2</sup>.



Tabela 21. Charakterystyka uszkodzeń odnowień naturalnych na powierzchni „Nad Skarpą”

Nr pow. kołowej	Liczba odnowień na pow.	Zgryzione pędy wierzchołkowe (%)	Pędy zastępcze (%)	Zgryzione pędy boczne (%)	Średni stopień uszkodzeń (%)	Obecność spał (%)	Wszystkie uszkodzenia łącznie (%)
1	65	7,69	40,00	10,77	17,14	0	12,31
2	30	13,33	100,00	26,67	15,00	10,00	36,67
3	14	0	0	7,14	10,00	14,28	14,28
4	29	0	0	13,79	10,00	6,90	17,24
5	38	10,53	100,00	15,79	20,00	5,26	15,79
Ogółem	176	7,39	76,92	14,77	15,77	5,11	18,18

Tabela 22. Charakterystyka uszkodzeń odnowień jodły w klasach wysokości

Klasy wysokości (cm)	Liczba odnowień na pow.	Zgryzione pędy wierzchołkowe (%)	Pędy zastępcze (%)	Zgryzione pędy boczne (%)	Średni stopień uszkodzeń (%)	Obecność spał (%)	Wszystkie uszkodzenia łącznie (%)
< 20	9	0	0	0	0	0	0
21 - 80	103	5,82	50,00	7,77	17,50	0	8,74
81 <	64	10,94	100,00	28,12	15,00	14,06	35,94

Na powierzchni „Nad Skarpą” odnotowano 163 świerków o średniej wysokości 49,61 cm, spośród których 1,23% zostało uszkodzonych przez zwierzynę płową.

## Lokalizacja nr 12 (OO Zazadnia, Jarząbczak pod drogą, Oddz. 118a)

Na powierzchni „Jarząbczak pod drogą” średnia wysokość odnowień naturalnych jodły wyniosła 53,25 cm. Zagęszczenia osobników w poszczególnych klasach kształtowały się następująco:

do 20 cm – 2,26 szt./m<sup>2</sup>,

od 21 do 80 cm – 2,25 szt./m<sup>2</sup>

powyżej 81 cm – 0,61 szt./m<sup>2</sup>.

Tabela 23. Charakterystyka uszkodzeń odnowień naturalnych na powierzchni „Jarząbczak pod drogą”

Nr pow. kołowej	Liczba odnowień na pow.	Zgryzione pędy wierzchołkowe (%)	Pędy zastępcze (%)	Zgryzione pędy boczne (%)	Średni stopień uszkodzeń (%)	Obecność spał (%)	Wszystkie uszkodzenia łącznie (%)
1	61	21,31	92,31	21,31	19,23	4,92	24,59
2	36	0	0	0	0	0	0
3	119	10,92	100,00	15,97	17,37	1,68	16,81
4	86	8,14	100,00	6,98	15,00	0	9,30
5	94	5,32	80,00	4,26	20,00	0	7,45
6	31	3,22	100,00	6,45	30,00	0	6,45
7	20	0	0	0	0	0	0
8	59	8,47	100,00	22,03	12,31	0	22,03
9	40	10,00	100,00	22,50	10,00	50,00	25,00
10	56	5,36	100,00	14,28	11,25	1,78	14,28
11	44	0	0	4,54	15,00	0	4,54

12	112	10,71	100,00	6,25	11,43	0,86	12,50
Ogółem	758	8,31	96,82	10,95	15,18	1,19	12,93

Tabela 24. Charakterystyka uszkodzeń odnowień jodły w klasach wysokości

Klasy wysokości (cm)	Liczba odnowień na pow.	Zgryzione pędy wierzchołkowe (%)	Pędy zastępcze (%)	Zgryzione pędy boczne (%)	Średni stopień uszkodzeń (%)	Obecność spał (%)	Wszystkie uszkodzenia łącznie (%)
< 20	85	0	0	0	0	0	0
21 - 80	530	4,53	95,83	3,58	16,32	0	6,04
81 <	143	27,27	97,43	44,76	14,84	6,29	46,85

Na powierzchni „Jarząbczak pod drogą” odnotowano 574 świerków o średniej wysokości 41,98 cm, spośród których 2,79% zostało uszkodzonych przez zwierzynę płową.

#### **Lokalizacja nr 13 (OO Zazadnia, Jarząbczak nad drogą, Oddz. 117b)**

Na powierzchni „Jarząbczak nad drogą” średnia wysokość odnowień naturalnych jodły wyniosła 101,28 cm. Zagęszczenia osobników w poszczególnych klasach kształtowały się następująco:

do 20 cm – 0,25 szt./m<sup>2</sup>,

od 21 do 80 cm – 0,75 szt./m<sup>2</sup>

powyżej 81 cm – 0,98 szt./m<sup>2</sup>.

Tabela 25. Charakterystyka uszkodzeń odnowień naturalnych na powierzchni „Jarząbczak nad drogą”

Nr pow. kołowej	Liczba odnowień na pow.	Zgryzione pędy wierzchołkowe (%)	Pędy zastępcze (%)	Zgryzione pędy boczne (%)	Średni stopień uszkodzeń (%)	Obecność spał (%)	Wszystkie uszkodzenia łącznie (%)
1	16	12,5	100,00	43,75	32,86	12,50	43,75
2	45	8,89	75,0	35,56	25,00	24,44	19,00
3	17	5,88	100,00	5,88	40,00	0	5,88
4	45	51,11	82,61	73,33	24,54	8,88	75,56
5	41	17,07	100,00	48,78	27,00	26,83	51,22
Ogółem	164	22,56	86,49	46,95	26,23	17,07	50,00

Tabela 26. Charakterystyka uszkodzeń odnowień jodły w klasach wysokości

Klasy wysokości (cm)	Liczba odnowień na pow.	Zgryzione pędy wierzchołkowe (%)	Pędy zastępcze (%)	Zgryzione pędy boczne (%)	Średni stopień uszkodzeń (%)	Obecność spał (%)	Wszystkie uszkodzenia łącznie (%)
< 20	4	0	0	0	0	0	0
21 - 80	74	18,92	78,57	24,32	30,56	2,70	27,02
81 <	86	26,74	91,30	68,60	24,92	30,23	74,42

Na powierzchni „Jarząbczak nad drogą” odnotowano 125 świerków o średniej wysokości 58,56 cm, spośród których 8,06% zostało uszkodzonych przez zwierzynę płową.

### Lokalizacja nr 14 (OO Zazadnia, Jarząbczak pod ogrodzeniem, Oddz. 117a)

Na powierzchni „Jarząbczak pod ogrodzeniem” średnia wysokość odnowień naturalnych jodły wyniosła 101,47cm. Zagęszczenia osobników w poszczególnych klasach kształtowały się następująco:

do 20 cm – 0,42 szt./m<sup>2</sup>,

od 21 do 80 cm – 0,69 szt./m<sup>2</sup>

powyżej 81 cm – 1,11 szt./m<sup>2</sup>.

Tabela 27. Charakterystyka uszkodzeń odnowień naturalnych na powierzchni „Jarząbczak pod ogrodzeniem”

Nr pow. kołowej	Liczba odnowień na pow.	Zgryzione pędy wierzchołkowe (%)	Pędy zastępcze (%)	Zgryzione pędy boczne (%)	Średni stopień uszkodzeń (%)	Obecność spał (%)	Wszystkie uszkodzenia łącznie (%)
1	26	7,69	0	7,69	45,00	0	11,54
2	24	16,67	75,00	16,67	12,50	0	25,00
3	47	10,64	100,00	10,64	10,00	4,25	19,15
4	41	19,51	100,00	34,15	12,86	21,95	46,34
5	55	30,91	70,59	10,91	15,00	3,64	34,54
6	27	59,26	62,5	70,37	36,84	0	77,78
Ogółem	220	23,64	73,08	22,73	23,20	5,91	35,00

Tabela 28. Charakterystyka uszkodzeń odnowień jodły w klasach wysokości

Klasy wysokości (cm)	Liczba odnowień na pow.	Zgryzione pędy wierzchołkowe (%)	Pędy zastępcze (%)	Zgryzione pędy boczne (%)	Średni stopień uszkodzeń (%)	Obecność spał (%)	Wszystkie uszkodzenia łącznie (%)
< 20	8	0	0	0	0	0	0
21 - 80	81	17,28	35,71	13,58	39,09	0	20,99
81 <	131	29,01	86,84	29,77	18,72	9,92	45,04

Na powierzchni „Jarząbczak pod ogrodzeniem” odnotowano 453 świerków o średniej wysokości 48,12 cm, spośród których 2,65% zostało uszkodzonych przez zwierzynę płową.

#### **Lokalizacja nr 15 (OO Zazadnia, Dolina Filipka, Oddz. 109m)**

Na powierzchni „Dolina Filipka” średnia wysokość odnowień naturalnych jodły wyniosła 80,59 cm. Zagęszczenia osobników w poszczególnych klasach kształtowały się następująco:

do 20 cm – 0,64 szt./m<sup>2</sup>,

od 21 do 80 cm – 0,53 szt./m<sup>2</sup>

powyżej 81 cm – 0,43 szt./m<sup>2</sup>.

Tabela 29. Charakterystyka uszkodzeń odnowień naturalnych na powierzchni „Dolina Filipka”

Nr pow. kołowej	Liczba odnowień na pow.	Zgryzione pędy wierzchołkowe (%)	Pędy zastępcze (%)	Zgryzione pędy boczne (%)	Średni stopień uszkodzeń (%)	Obecność spał (%)	Wszystkie uszkodzenia łącznie (%)
1	50	14,00	100,00	14,00	32,86	8,00	16,00
2	1	0	0	0	0	0	0
3	42	16,67	100,00	21,43	28,89	14,28	21,43
4	8	12,5	100,00	25,00	35,00	25,00	25,00
5	29	20,69	100,00	20,69	16,67	0	27,59
6	19	0	0	0	0	5,26	5,26
7	7	0	0	0	0	0	0
8	21	28,57	100,00	42,86	27,78	9,52	47,62
9	11	45,45	100,00	63,33	54,28	45,45	63,33
10	30	13,33	100,00	13,33	20,00	10,00	20,00
Ogółem	209	17,22	100,00	21,05	31,14	10,05	25,36

Tabela 30. Charakterystyka uszkodzeń odnowień jodły w klasach wysokości

Klasy wysokości (cm)	Liczba odnowień na pow.	Zgryzione pędy wierzchołkowe (%)	Pędy zastępcze (%)	Zgryzione pędy boczne (%)	Średni stopień uszkodzeń (%)	Obecność spał (%)	Wszystkie uszkodzenia łącznie (%)
< 20	20	0	0	0	0	0	0
21 - 80	104	4,81	100,00	6,73	15,71	0	7,69
81 <	85	36,47	100,00	43,53	34,05	24,70	50,59

Na powierzchni „Dolina Filipka” odnotowano 160 świerków o średniej wysokości 80,64 cm, spośród których 6,25 zostało uszkodzonych przez zwierzynę płową.

### Lokalizacja nr 16 (OO Zazadnia, Pod Faktorem, Oddz. 99h)

Na powierzchni „Pod Faktorem” średnia wysokość odnowień naturalnych jodły wyniosła 72,93 cm. Zagęszczenia osobników w poszczególnych klasach kształtowały się następująco:

do 20 cm – 2,79 szt./m<sup>2</sup>,

od 21 do 80 cm – 1,39 szt./m<sup>2</sup>

powyżej 81 cm – 0,99 szt./m<sup>2</sup>.

Tabela 31. Charakterystyka uszkodzeń odnowień naturalnych na powierzchni „Pod Faktorem”

Nr pow. kołowej	Liczba odnowień na pow.	Zgryzione pędy wierzchołkowe (%)	Pędy zastępcze (%)	Zgryzione pędy boczne (%)	Średni stopień uszkodzeń (%)	Obecność spał (%)	Wszystkie uszkodzenia łącznie (%)
1	116	18,96	72,72	14,65	13,53	10,34	25,00
2	33	21,21	100,00	12,12	10,00	15,15	33,33
3	87	16,09	85,71	4,60	15,00	6,90	17,24
4	35	2,86	100,00	11,43	10,00	0	14,28
5	13	38,46	80,00	15,38	25,00	23,08	38,46
6	51	1,96	100,00	1,96	10,00	0	3,92
7	93	11,82	100,00	17,20	10,62	2,15	21,50
8	17	23,53	75,00	47,06	11,25	29,41	47,06
Ogółem	445	14,61	84,61	12,58	12,32	7,42	21,12



Tabela 32. Charakterystyka uszkodzeń odnowień jodły w klasach wysokości

Klasy wysokości (cm)	Liczba odnowień na pow.	Zgryzione pędy wierzchołkowe (%)	Pędy zastępcze (%)	Zgryzione pędy boczne (%)	Średni stopień uszkodzeń (%)	Obecność spał (%)	Wszystkie uszkodzenia łącznie (%)
< 20	70	0	0	0	0	0	0
21 - 80	219	7,30	93,75	5,48	13,33	0,46	9,59
81 <	156	31,41	81,63	28,28	12,04	20,51	48,08

Na powierzchni „Pod Faktorem” odnotowano 180 świerków o średniej wysokości 107,09 cm, spośród których 3,33 % zostało uszkodzonych przez zwierzyne płową.

#### **Lokalizacja nr 17 (OO Zazadnia, Zazadnia nad drogą 1, Oddz. 99I)**

Na powierzchni „Zazadnia nad drogą 1” średnia wysokość odnowień naturalnych jodły wyniosła 62,11 cm. Zagęszczenia osobników w poszczególnych klasach kształtowały się następująco:

do 20 cm – 1,38 szt./m<sup>2</sup>,

od 21 do 80 cm – 1,79 szt./m<sup>2</sup>

powyżej 81 cm – 0,57 szt./m<sup>2</sup>.

Tabela 33. Charakterystyka uszkodzeń odnowień naturalnych na powierzchni „Zazadnia nad drogą 1”

Nr pow. kołowej	Liczba odnowień na pow.	Zgryzione pędy wierzchołkowe (%)	Pędy zastępcze (%)	Zgryzione pędy boczne (%)	Średni stopień uszkodzeń (%)	Obecność spał (%)	Wszystkie uszkodzenia łącznie (%)
1	37	21,62	100,00	24,32	14,44	5,40	27,02
2	70	27,14	100,00	22,86	12,5	10,00	31,43
3	19	26,32	100,00	36,84	12,86	15,79	36,84
4	26	42,31	90,91	53,85	23,51	30,77	53,85
5	93	15,05	92,86	11,83	19,09	0	16,13
6	59	40,68	100,00	38,98	30,43	0	44,07
Ogółem	304	26,64	97,53	26,31	20,75	6,58	30,92

Tabela 34. Charakterystyka uszkodzeń odnowień jodły w klasach wysokości

Klasy wysokości (cm)	Liczba odnowień na pow.	Zgryzione pędy wierzchołkowe (%)	Pędy zastępcze (%)	Zgryzione pędy boczne (%)	Średni stopień uszkodzeń (%)	Obecność spał (%)	Wszystkie uszkodzenia łącznie (%)
< 20	26	0	0	0	0	0	0
21 - 80	211	21,80	97,83	19,90	25,95	0	24,27
81 <	67	52,24	97,14	56,72	15,00	29,85	64,18

Na powierzchni „Zazadnia nad drogą 1” odnotowano 79 świerków o średniej wysokości 84,31 cm, spośród których 24,05% zostało uszkodzonych przez zwierzynę płową.

### Lokalizacja nr 18 (OO Zazadnia, Zazadnia nad drogą 2, Oddz. 99b)

Na powierzchni „Zazadnia nad drogą 2” średnia wysokość odnowień naturalnych jodły wyniosła 42,73 cm. Zagęszczenia osobników w poszczególnych klasach kształtowały się następująco:

do 20 cm – 5,29 szt./m<sup>2</sup>,

od 21 do 80 cm – 3,01 szt./m<sup>2</sup>

powyżej 81 cm – 0,49 szt./m<sup>2</sup>.

Tabela 35. Charakterystyka uszkodzeń odnowień naturalnych na powierzchni „Zazadnia nad drogą 2”

Nr pow. kołowej	Liczba odnowień na pow.	Zgryzione pędy wierzchołkowe (%)	Pędy zastępcze (%)	Zgryzione pędy boczne (%)	Średni stopień uszkodzeń (%)	Obecność spał (%)	Wszystkie uszkodzenia łącznie (%)
1	143	45,45	89,23	42,66	40,82	12,59	48,25
2	67	28,36	89,47	32,84	22,73	4,48	38,80
3	116	12,07	64,28	6,03	11,43	0,86	12,07
4	88	31,82	75,00	36,36	18,75	3,41	39,77
5	12	0	0	0	0	0	0
Ogółem	426	29,58	83,33	96,82	30,08	5,86	34,04

Tabela 36. Charakterystyka uszkodzeń odnowień jodły w klasach wysokości

Klasy wysokości (cm)	Liczba odnowień na pow.	Zgryzione pędy wierzchołkowe (%)	Pędy zastępcze (%)	Zgryzione pędy boczne (%)	Średni stopień uszkodzeń (%)	Obecność spał (%)	Wszystkie uszkodzenia łącznie (%)
< 20	83	2,41	50,00	1,20	10,00	0	2,41
21 - 80	295	31,19	83,69	29,49	29,08	9,15	36,27
81 <	48	66,67	84,38	70,83	33,24	37,50	75,00

Na powierzchni „Zazadnia nad drogą 2” odnotowano 46 świerków o średniej wysokości 48,85 cm, spośród których 17,39 zostało uszkodzonych przez zwierzynę płową.

#### **Lokalizacja nr 19 (OO Zazadnia, Zazadnia górna, Oddz. 99f)**

Na powierzchni „Zazadnia górna” średnia wysokość odnowień naturalnych jodły wyniosła 39,24 cm. Zagęszczenia osobników w poszczególnych klasach kształtowały się następująco:

do 20 cm – 1,95 szt./m<sup>2</sup>,

od 21 do 80 cm – 1,74 szt./m<sup>2</sup>

powyżej 81 cm – 0,13 szt./m<sup>2</sup>.

Tabela 37. Charakterystyka uszkodzeń odnowień naturalnych na powierzchni „Zazadnia górna”

Nr pow. kołowej	Liczba odnowień na pow.	Zgryzione pędy wierzchołkowe (%)	Pędy zastępcze (%)	Zgryzione pędy boczne (%)	Średni stopień uszkodzeń (%)	Obecność spał (%)	Wszystkie uszkodzenia łącznie (%)
1	30	66,66	70,00	63,33	32,10	6,67	66,67
2	42	30,95	69,23	23,81	11,00	0	33,33
3	19	15,79	100,00	10,53	10,00	0	15,79
4	27	74,07	90,00	59,26	35,00	3,70	74,07
5	14	14,28	50,00	7,14	10,00	0	14,28
6	27	22,22	100,00	18,51	18,00	0	22,22
7	42	7,14	66,67	4,76	10,00	0	7,14
8	113	5,31	100,00	2,65	16,67	0	6,19
9	72	29,17	66,67	30,56	16,36	0	33,33
Ogółem	386	24,35	77,66	20,72	22,88	0,78	25,65

Tabela 38. Charakterystyka uszkodzeń odnowień jodły w klasach wysokości

Klasy wysokości (cm)	Liczba odnowień na pow.	Zgryzione pędy wierzchołkowe (%)	Pędy zastępcze (%)	Zgryzione pędy boczne (%)	Średni stopień uszkodzeń (%)	Obecność spał (%)	Wszystkie uszkodzenia łącznie (%)
< 20	55	3,64	50,00	0	0	0	3,64
21 - 80	308	24,02	74,32	20,45	22,06	0,32	25,65
81 <	23	78,26	94,44	73,91	25,88	8,69	78,26

Na powierzchni „Zazadnia górna” odnotowano 246 świerków o średniej wysokości 38,03 cm, spośród których 12,19% zostało uszkodzony przez zwierzynę płową.

#### **Lokalizacja nr 20 (OO Zazadnia, Na Zgorzelisko, Oddz. 99b)**

Na powierzchni „Na Zgorzelisko” średnia wysokość odnowień naturalnych jodły wyniosła 79,29 cm. Zagęszczenia osobników w poszczególnych klasach kształtowały się następująco:

do 20 cm – 0,96 szt./m<sup>2</sup>,

od 21 do 80 cm – 2,02 szt./m<sup>2</sup>

powyżej 81 cm – 1,11 szt./m<sup>2</sup>.

Tabela 39. Charakterystyka uszkodzeń odnowień naturalnych na powierzchni „Na Zgorzelisko”

Nr pow. kołowej	Liczba odnowień na pow.	Zgryzione pędy wierzchołkowe (%)	Pędy zastępcze (%)	Zgryzione pędy boczne (%)	Średni stopień uszkodzeń (%)	Obecność spał (%)	Wszystkie uszkodzenia łącznie (%)
1	84	58,33	77,55	61,90	31,92	13,09	70,24
2	48	27,08	76,92	31,25	11,33	29,17	47,92
3	74	40,54	83,33	40,54	12,67	31,08	54,05
4	92	30,43	75,00	20,65	12,63	1,09	34,78
5	21	23,81	80,00	52,38	10,91	4,76	52,38
Ogółem	319	39,18	78,4	39,81	20,34	15,67	51,10

Tabela 40. Charakterystyka uszkodzeń odnowień jodły w klasach wysokości

Klasy wysokości (cm)	Liczba odnowień na pow.	Zgryzione pędy wierzchołkowe (%)	Pędy zastępcze (%)	Zgryzione pędy boczne (%)	Średni stopień uszkodzeń (%)	Obecność spał (%)	Wszystkie uszkodzenia łącznie (%)
< 20	15	20,00	66,67	0	0	0	20,00
21 - 80	198	37,37	78,38	34,85	25,51	4,54	43,94
81 <	106	45,28	79,17	54,72	13,96	38,68	66,98

Na powierzchni „Na Zgorzelisko” odnotowano 57 świerków o średniej wysokości 83, 81 cm, spośród których 22,81 % zostało uszkodzonych przez zwierzynę płową.

#### **Lokalizacja nr 21 (OO Zazadnia, Nad Brzanówką, Oddz. 24a)**

Na powierzchni „Nad Brzanówką” średnia wysokość odnowień naturalnych jodły wyniosła 103,53 cm. Zagęszczenia osobników w poszczególnych klasach kształtowały się następująco:

do 20 cm – 0,12 szt./m<sup>2</sup>,

od 21 do 80 cm – 1,27 szt./m<sup>2</sup>

powyżej 81 cm – 1,25 szt./m<sup>2</sup>.

Tabela 41. Charakterystyka uszkodzeń odnowień naturalnych na powierzchni „Nad Brzanówką”

Nr pow. kołowej	Liczba odnowień na pow.	Zgryzione pędy wierzchołkowe (%)	Pędy zastępcze (%)	Zgryzione pędy boczne (%)	Średni stopień uszkodzeń (%)	Obecność spał (%)	Wszystkie uszkodzenia łącznie (%)
1	24	50,00	58,33	62,50	25,33	29,16	62,50
2	29	27,59	100,00	27,59	13,75	44,82	51,72
3	79	48,10	97,37	48,10	15,79	39,24	70,88
4	43	27,91	100,00	20,93	14,44	4,65	30,23
5	19	47,37	100,00	52,63	10,00	42,10	73,68
6	32	68,75	95,45	53,12	17,06	6,25	78,12
7	124	4,03	60,00	1,61	10,00	0	4,03
8	34	29,41	90,00	5,88	10,00	2,94	29,41
9	26	65,38	88,23	57,69	12,00	34,61	69,23
10	42	0	0	0	0	0	0
11	96	14,58	100,00	12,50	10,00	52,08	22,92
Ogółem	548	26,82	91,84	23,36	15,23	14,23	35,22



Tabela 42. Charakterystyka uszkodzeń odnowień jodły w klasach wysokości

Klasy wysokości (cm)	Liczba odnowień na pow.	Zgryzione pędy wierzchołkowe (%)	Pędy zastępcze (%)	Zgryzione pędy boczne (%)	Średni stopień uszkodzeń (%)	Obecność spał (%)	Wszystkie uszkodzenia łącznie (%)
< 20	4	0	0	0	0	0	0
21 - 80	275	10,54	86,21	5,45	19,33	0	11,27
81 <	269	43,87	93,22	42,00	14,69	28,99	60,59

Na powierzchni „Nad Brzanówką” odnotowano 149 świerków o średniej wysokości 110,34 cm, spośród których 14,76% zostało uszkodzonych przez zwierzynę płową.

#### **Lokalizacja nr 22 (OO Zazadnia, Potok Sołtysówka, Oddz. 22I)**

Na powierzchni „Potok Sołtysówka” średnia wysokość odnowień naturalnych jodły wyniosła 94,04 cm. Zagęszczenia osobników w poszczególnych klasach kształtowały się następująco:

do 20 cm – 0,41 szt./m<sup>2</sup>,

od 21 do 80 cm – 1,07 szt./m<sup>2</sup>

powyżej 81 cm – 0,84 szt./m<sup>2</sup>.

Tabela 43. Charakterystyka uszkodzeń odnowień naturalnych na powierzchni „Potok Sołtysówka”

Nr pow. kołowej	Liczba odnowień na pow.	Zgryzione pędy wierzchołkowe (%)	Pędy zastępcze (%)	Zgryzione pędy boczne (%)	Średni stopień uszkodzeń (%)	Obecność spał (%)	Wszystkie uszkodzenia łącznie (%)
1	98	17,35	88,23	18,37	11,11	7,14	27,55
2	27	29,63	100,00	40,74	10,91	7,41	44,44
3	23	30,43	71,43	43,48	13,00	39,13	56,52
4	43	23,26	100,00	34,88	10,67	11,63	41,86
5	24	45,83	81,81	58,33	12,14	33,33	62,50
6	22	13,64	100,00	4,54	20,00	4,54	13,64
7	35	37,14	69,23	40,00	11,43	5,71	42,86
Ogółem	272	25,37	85,51	30,51	11,57	12,50	37,87

Tabela 44. Charakterystyka uszkodzeń odnowień jodły w klasach wysokości

Klasy wysokości (cm)	Liczba odnowień na pow.	Zgryzione pędy wierzchołkowe (%)	Pędy zastępcze (%)	Zgryzione pędy boczne (%)	Średni stopień uszkodzeń (%)	Obecność spał (%)	Wszystkie uszkodzenia łącznie (%)
< 20	9	0	0	0	0	0	0
21 - 80	147	14,28	76,19	14,28	11,43	0	18,37
81 <	116	41,38	89,58	53,45	11,61	29,31	66,38

Na powierzchni „Potok Sołtysówka” odnotowano 219 świerków o średniej wysokości 74,64 cm, spośród których 13,70 % zostało uszkodzonych przez zwierzynę płową.

### Lokalizacja nr 23 (OO Łysa Polana, Łysa Polana pod rondem, Oddz. 10b)

Na powierzchni „Łysa Polana pod rondem” średnia wysokość odnowień naturalnych jodły wyniosła 117.80 cm. Zagęszczenia osobników w poszczególnych klasach kształtowały się następująco:

do 20 cm – 0,06 szt./m<sup>2</sup>,

od 21 do 80 cm – 0,39 szt./m<sup>2</sup>

powyżej 81 cm – 0,58 szt./m<sup>2</sup>.

Tabela 45. Charakterystyka uszkodzeń odnowień naturalnych na powierzchni „Łysa Polana pod rondem”

Nr pow. kołowej	Liczba odnowień na pow.	Zgryzione pędy wierzchołkowe (%)	Pędy zastępcze (%)	Zgryzione pędy boczne (%)	Średni stopień uszkodzeń (%)	Obecność spał (%)	Wszystkie uszkodzenia łącznie (%)
1	18	33,33	83,33	27,78	12,00	44,44	61,11
2	20	10,00	100,0	35,00	11,43	30,00	45,00
3	6	50,00	100,00	0	0	50,00	83,33
4	4	0	0	50,00	10,00	50,00	50,00
5	9	22,22	100,00	55,56	24,00	11,11	55,56
6	12	0	0	0	0	0	0
7	16	18,75	33,33	43,75	10,00	31,25	62,50
8	24	12,5	100,00	16,67	10,00	16,67	33,33
9	40	5	100,00	5	10,00	10,00	17,50
10	30	0	0	0	0	10,00	10,00
11	33	0	0	0	0	3,03	3,03
Ogółem	212	11,32	87,50	15,09	12,81	17,45	28,30

Tabela 46. Charakterystyka uszkodzeń odnowień jodły w klasach wysokości

Klasy wysokości (cm)	Liczba odnowień na pow.	Zgryzione pędy wierzchołkowe (%)	Pędy zastępcze (%)	Zgryzione pędy boczne (%)	Średni stopień uszkodzeń (%)	Obecność spał (%)	Wszystkie uszkodzenia łącznie (%)
< 20	2	0	0	0	0	0	0
21 - 80	84	3,57	33,33	1,19	10,00	0	3,57
81 <	126	16,67	95,24	24,60	12,90	29,36	44,44

Na powierzchni „Łysa Polana pod rondem” odnotowano 319 świerków o średniej wysokości 70,68 cm, spośród których 0,31% zostało uszkodzonych przez zwierzynę płową.

#### **Lokalizacja nr 24 (OO Łysa Polana, Ponad Białką, Oddz. 9h)**

Na powierzchni „Ponad Białką” średnia wysokość odnowień naturalnych jodły wyniosła 76,13 cm. Zagęszczenia osobników w poszczególnych klasach kształtowały się następująco:

do 20 cm – 0,32 szt./m<sup>2</sup>,

od 21 do 80 cm – 1,29 szt./m<sup>2</sup>

powyżej 81 cm – 0,50 szt./m<sup>2</sup>.

Tabela 47. Charakterystyka uszkodzeń odnowień naturalnych na powierzchni „Ponad Białką”

Nr pow. kołowej	Liczba odnowień na pow.	Zgryzione pędy wierzchołkowe (%)	Pędy zastępcze (%)	Zgryzione pędy boczne (%)	Średni stopień uszkodzeń (%)	Obecność spał (%)	Wszystkie uszkodzenia łącznie (%)
1	12	0	0	0	0	0	0
2	15	0	0	0	0	0	0
3	78	11,54	88,88	10,26	46,25	0	15,38
4	57	3,51	100,00	3,51	10,00	7,02	10,53
5	16	6,25	100,00	6,25	10,00	12,50	18,75
Ogółem	181	6,63	91,66	6,08	36,36	3,31	11,60

Tabela 48. Charakterystyka uszkodzeń odnowień jodły w klasach wysokości

Klasy wysokości (cm)	Liczba odnowień na pow.	Zgryzione pędy wierzchołkowe (%)	Pędy zastępcze (%)	Zgryzione pędy boczne (%)	Średni stopień uszkodzeń (%)	Obecność spał (%)	Wszystkie uszkodzenia łącznie (%)
< 20	5	20,00	100,00	20,00	70,00	0	20,00
21 - 80	127	7,09	88,89	4,72	46,67	0	8,66
81 <	49	4,08	100,00	8,16	12,50	12,24	18,37

Na powierzchni „Ponad Białką” odnotowano 269 świerków o średniej wysokości 82,04 cm, spośród których 0,37% zostało uszkodzonych przez zwierzynę płową.

### Lokalizacja nr 25 (OO Łysa Polana, Hurkotne 1, Oddz. 7d)

Na powierzchni „Hurkotne 1” średnia wysokość odnowień naturalnych jodły wyniosła 90,52 cm. Zagęszczenia osobników w poszczególnych klasach kształtowały się następująco:

do 20 cm – 0,06 szt./m<sup>2</sup>,

od 21 do 80 cm – 0,96 szt./m<sup>2</sup>

powyżej 81 cm – 0,72 szt./m<sup>2</sup>.

Tabela 49. Charakterystyka uszkodzeń odnowień naturalnych na powierzchni „Hurkotne 1”

Nr pow. kołowej	Liczba odnowień na pow.	Zgryzione pędy wierzchołkowe (%)	Pędy zastępcze (%)	Zgryzione pędy boczne (%)	Średni stopień uszkodzeń (%)	Obecność spał (%)	Wszystkie uszkodzenia łącznie (%)
1	32	12,50	100,00	18,75	10,00	6,25	21,88
2	40	25,00	100,00	30,00	11,66	5,00	42,50
3	51	7,84	100,00	15,69	10,00	3,92	15,69
4	20	10,00	100,00	5,00	10,00	0	10,00
5	23	8,70	100,00	13,04	10,00	4,35	21,74
Ogółem	166	13,25	100,00	18,07	10,67	4,22	23,49

Tabela 50. Charakterystyka uszkodzeń odnowień jodły w klasach wysokości

Klasy wysokości (cm)	Liczba odnowień na pow.	Zgryzione pędy wierzchołkowe (%)	Pędy zastępcze (%)	Zgryzione pędy boczne (%)	Średni stopień uszkodzeń (%)	Obecność spał (%)	Wszystkie uszkodzenia łącznie (%)
< 20	1	0	0	0	0	0	0
21 - 80	94	10,64	100,00	8,51	12,50	0	14,89
81 <	71	16,90	100,00	30,98	10,00	9,86	35,21

Na powierzchni „Hurkotne 1” odnotowano 66 świerków o średniej wysokości 110, 23 cm, spośród których żaden nie został uszkodzony przez zwierzynę płową.

#### **Lokalizacja nr 26 (OO Łysa Polana, Hurkotne 2, Oddz. 7b)**

Na powierzchni „Hurkotne 2” średnia wysokość odnowień naturalnych jodły wyniosła 73,61 cm. Zagęszczenia osobników w poszczególnych klasach kształtowały się następująco:

do 20 cm – 1,06 szt./m<sup>2</sup>,

od 21 do 80 cm – 1,15 szt./m<sup>2</sup>

powyżej 81 cm – 0,56 szt./m<sup>2</sup>.

Tabela 51. Charakterystyka uszkodzeń odnowień naturalnych na powierzchni „Hurkotne 2”

Nr pow. kołowej	Liczba odnowień na pow.	Zgryzione pędy wierzchołkowe (%)	Pędy zastępcze (%)	Zgryzione pędy boczne (%)	Średni stopień uszkodzeń (%)	Obecność spał (%)	Wszystkie uszkodzenia łącznie (%)
1	62	1,61	100,00	0	0	0	1,61
2	20	5,00	0	0	0	0	5,00
3	29	10,34	100,00	20,69	10,00	3,45	27,59
Ogółem	111	4,50	80,00	5,40	10,00	0,90	9,00

Tabela 52. Charakterystyka uszkodzeń odnowień jodły w klasach wysokości

Klasy wysokości (cm)	Liczba odnowień na pow.	Zgryzione pędy wierzchołkowe (%)	Pędy zastępcze (%)	Zgryzione pędy boczne (%)	Średni stopień uszkodzeń (%)	Obecność spał (%)	Wszystkie uszkodzenia łącznie (%)
< 20	10	0	0	0	0	0	0
21 - 80	68	4,41	100,00	1,47	10,00	0	4,41
81 <	33	6,06	50,00	15,15	10,00	3,03	21,21

Na powierzchni „Hurkotne 2” odnotowano 51 świerków o średniej wysokości 108, 78 cm, spośród których żaden nie został uszkodzony przez zwierzynę płową.



### Lokalizacja nr 27 (OO Łysa Polana, Hurkotne 3, Oddz. 5c)

Na powierzchni „Hurkotne 3” średnia wysokość odnowień naturalnych jodły wyniosła 146,88 cm. Zagęszczenia osobników w poszczególnych klasach kształtowały się następująco:

do 20 cm – 0 szt./m<sup>2</sup>,

od 21 do 80 cm – 0,33 szt./m<sup>2</sup>

powyżej 81 cm – 0,55 szt./m<sup>2</sup>.

Tabela 53. Charakterystyka uszkodzeń odnowień naturalnych na powierzchni „Hurkotne 3”

Nr pow. kołowej	Liczba odnowień na pow.	Zgryzione pędy wierzchołkowe (%)	Pędy zastępcze (%)	Zgryzione pędy boczne (%)	Średni stopień uszkodzeń (%)	Obecność spał (%)	Wszystkie uszkodzenia łącznie (%)
1	19	5,26	100,00	10,53	10,00	0	10,53
2	48	15,00	100,00	60,42	10,34	25,00	64,58
Ogółem	67	23,88	100,00	46,27	10,32	17,91	49,25

Tabela 54. Charakterystyka uszkodzeń odnowień jodły w klasach wysokości

Klasy wysokości (cm)	Liczba odnowień na pow.	Zgryzione pędy wierzchołkowe (%)	Pędy zastępcze (%)	Zgryzione pędy boczne (%)	Średni stopień uszkodzeń (%)	Obecność spał (%)	Wszystkie uszkodzenia łącznie (%)
< 20	0	0	0	0	0	0	0
21 - 80	13	7,69	100,00	0	0	0	7,67
81 <	54	27,78	100,00	57,41	10,32	22,22	59,23

Na powierzchni „Hurkotne 3” odnotowano 15 świerków o średniej wysokości 134, 21 cm, spośród których 6,67% zostało uszkodzony przez zwierzynę płową

### Lokalizacja nr 28 (OO Łysa Polana, Za Łysą Skalką, Oddz. 88a)

Na powierzchni „Za Łysą Skalką” średnia wysokość odnowień naturalnych jodły wyniosła 62,35 cm. Zagęszczenia osobników w poszczególnych klasach kształtowały się następująco:

do 20 cm – 0,35 szt./m<sup>2</sup>,

od 21 do 80 cm – 0,56 szt./m<sup>2</sup>

powyżej 81 cm – 0,26 szt./m<sup>2</sup>.

Tabela 55. Charakterystyka uszkodzeń odnowień naturalnych na powierzchni „Za Łysą Skalką”

Nr pow. kołowej	Liczba odnowień na pow.	Zgryzione pędy wierzchołkowe (%)	Pędy zastępcze (%)	Zgryzione pędy boczne (%)	Średni stopień uszkodzeń (%)	Obecność spał (%)	Wszystkie uszkodzenia łącznie (%)
1	10	40,00	100,00	40,00	40,00	10,00	40,00
2	9	44,44	100,00	33,33	33,33	0	44,44
3	22	45,45	100,00	50,00	48,18	0	50,00
4	28	60,71	94,12	71,43	44,50	17,86	75,00
5	5	20,00	0	20,00	60,00	0	20,00
6	1	0	0	0	0	0	0
7	20	50,00	90,00	55,00	58,18	0	55,00
8	23	52,17	100,00	65,22	45,33	21,74	45,33
9	41	34,15	50,00	41,46	50,00	0	41,46
10	13	30,77	50,00	52,85	57,14	0	57,14
Ogółem	172	44,19	81,58	51,74	48,43	6,40	52,91

Tabela 56. Charakterystyka uszkodzeń odnowień jodły w klasach wysokości

Klasy wysokości (cm)	Liczba odnowień na pow.	Zgryzione pędy wierzchołkowe (%)	Pędy zastępcze (%)	Zgryzione pędy boczne (%)	Średni stopień uszkodzeń (%)	Obecność spał (%)	Wszystkie uszkodzenia łącznie (%)
< 20	11	0	0	0	0	0	0
21 - 80	109	39,45	67,44	44,95	49,80	0	46,79
81 <	52	63,46	100,00	76,92	46,75	21,15	46,75

Na powierzchni „Za Łysą Skałą” odnotowano 359 świerków o średniej wysokości 36, 54 cm, spośród których żaden nie został uszkodzony przez zwierzynę płową

#### **Lokalizacja nr 29 (OO Zazadnia, Małe Ciche, Oddz. 23d)**

Na powierzchni „Małe Ciche” średnia wysokość odnowień naturalnych jodły wyniosła 120,47 cm. Zagęszczenia osobników w poszczególnych klasach kształtowały się następująco:

do 20 cm – 0,42 szt./m<sup>2</sup>,

od 21 do 80 cm – 0,67 szt./m<sup>2</sup>

powyżej 81 cm – 0,93 szt./m<sup>2</sup>.

Tabela 57. Charakterystyka uszkodzeń odnowień naturalnych na powierzchni „Małe Ciche”

Nr pow. kołowej	Liczba odnowień na pow.	Zgryzione pędy wierzchołkowe (%)	Pędy zastępcze (%)	Zgryzione pędy boczne (%)	Średni stopień uszkodzeń (%)	Obecność spał (%)	Wszystkie uszkodzenia łącznie (%)
1	25	12	100	4	10	0	16
2	33	9,09	100,00	21,21	10	18,18	33,33
3	61	4,92	100,00	1,64	10	18,03	19,67
4	33	0	0	0	0	3,03	3,03
5	19	0	0	0	0	5,26	5,26
6	22	22,73	60,00	22,73	12	4,54	36,36
7	18	11,11	100,00	11,11	10	0	11,11
8	52	5,77	100,00	0	0	7,69	13,46
9	33	12,12	100,00	15,15	10	18,18	33,33
Ogółem	296	7,77	91,30	7,09	10,48	10,14	19,26

Tabela 58. Charakterystyka uszkodzeń odnowień jodły w klasach wysokości

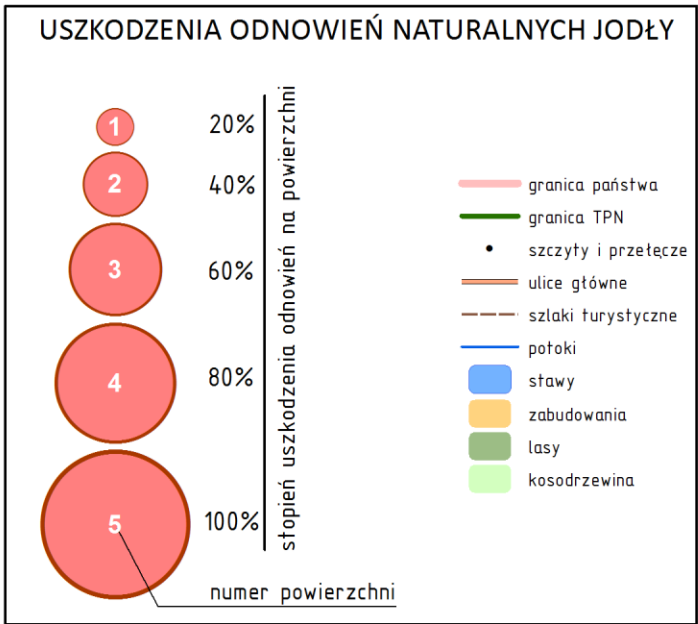
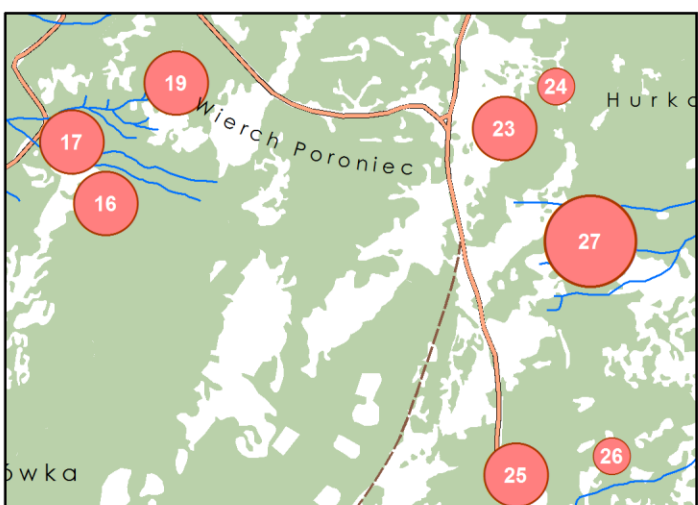
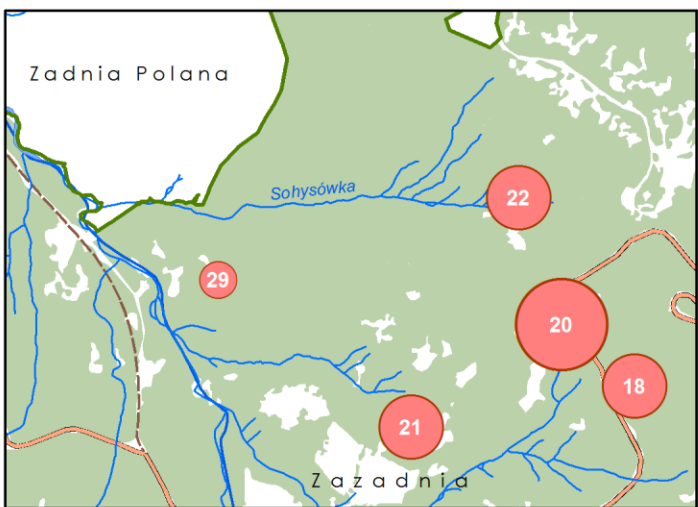
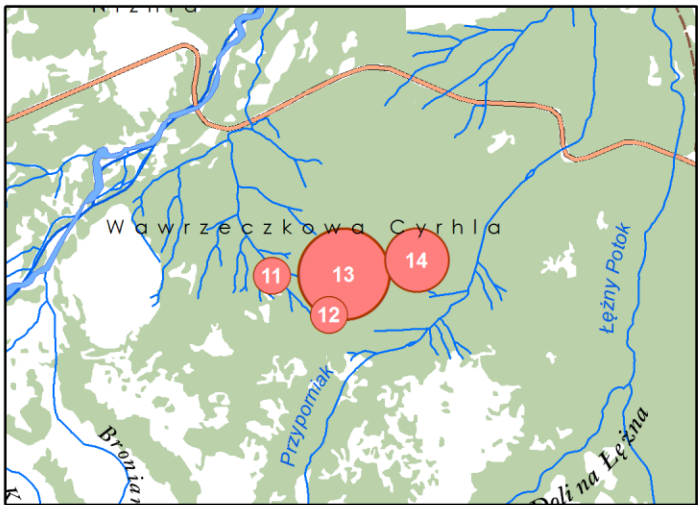
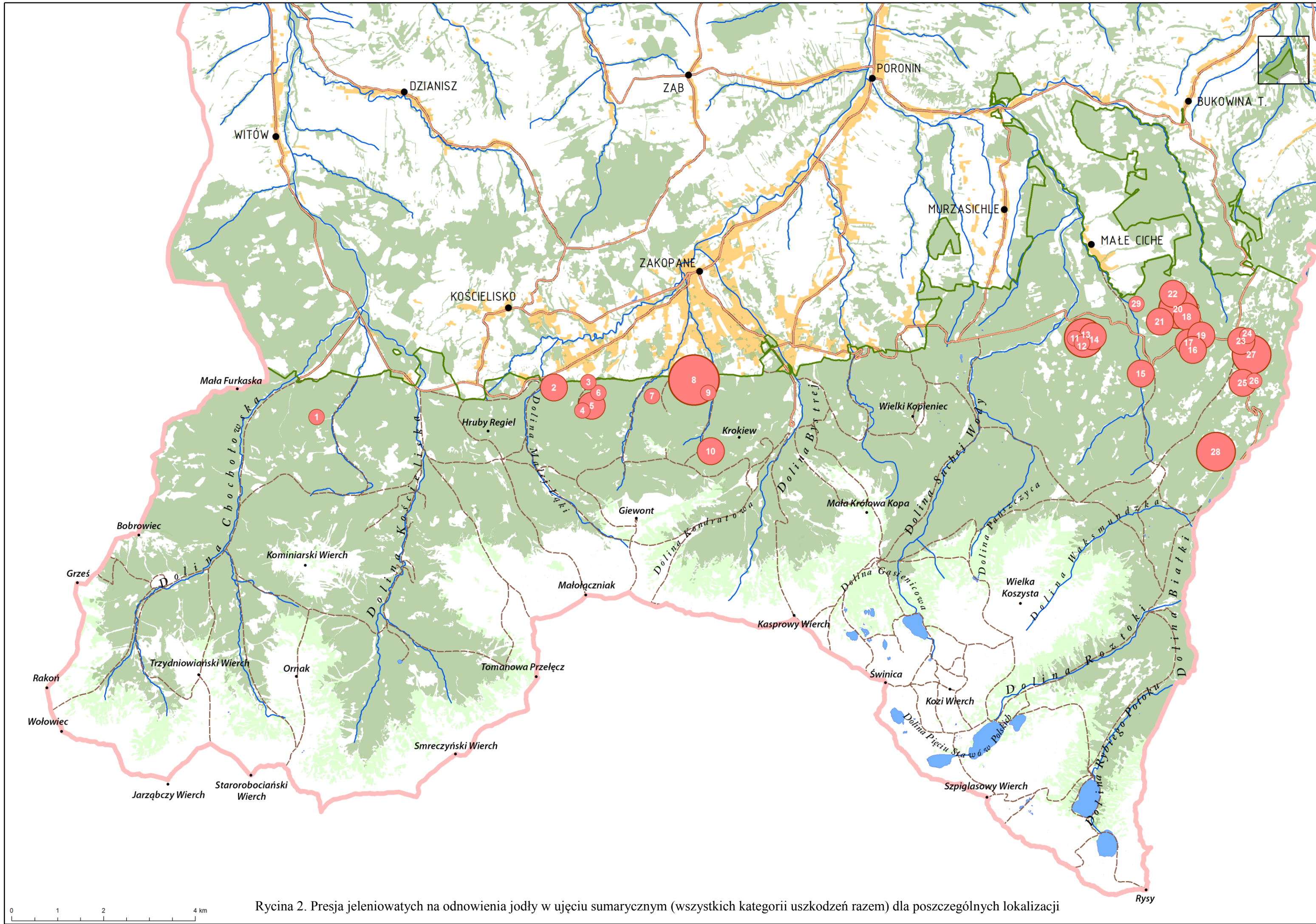
Klasy wysokości (cm)	Liczba odnowień na pow.	Zgryzione pędy wierzchołkowe (%)	Pędy zastępcze (%)	Zgryzione pędy boczne (%)	Średni stopień uszkodzeń (%)	Obecność spał (%)	Wszystkie uszkodzenia łącznie (%)
< 20	12	0	0	0	0	0	0
21 - 80	119	15,79	66,67	1,68	15	0	3,36
81 <	165	12,12	95,00	11,52	10	18,18	32,12

Na powierzchni „Małe Ciche” odnotowano 283 świerki o średniej wysokości 79,22 cm, spośród których 0,35% zostało uszkodzonych przez zwierzynę płową.

### **3.2 Analiza presji jeleniowatych na odnowienia naturalne w aspekcie przestrzennym**

#### **Ocena skali uszkodzeń naturalnych w poszczególnych lokalizacjach**

Dla zobrazowania uszkodzeń powodowanych przez zwierzynę płową wzięto pod uwagę wartości odnoszące się do wszystkich kategorii uszkodzeń (zgryzanie pędu wierzchołkowego, pędów bocznych, spałowania) w danej lokalizacji (dla wszystkich powierzchni kołowych w danej lokalizacji). Takie ujęcie ma na celu zobrazowanie nie tylko skali zjawiska (presji na odnowienia), ale jest to również próba opisanie aktywności przestrzennej jeleniowatych w strefie regla dolnego Tatrzańskiego Parku Narodowego.

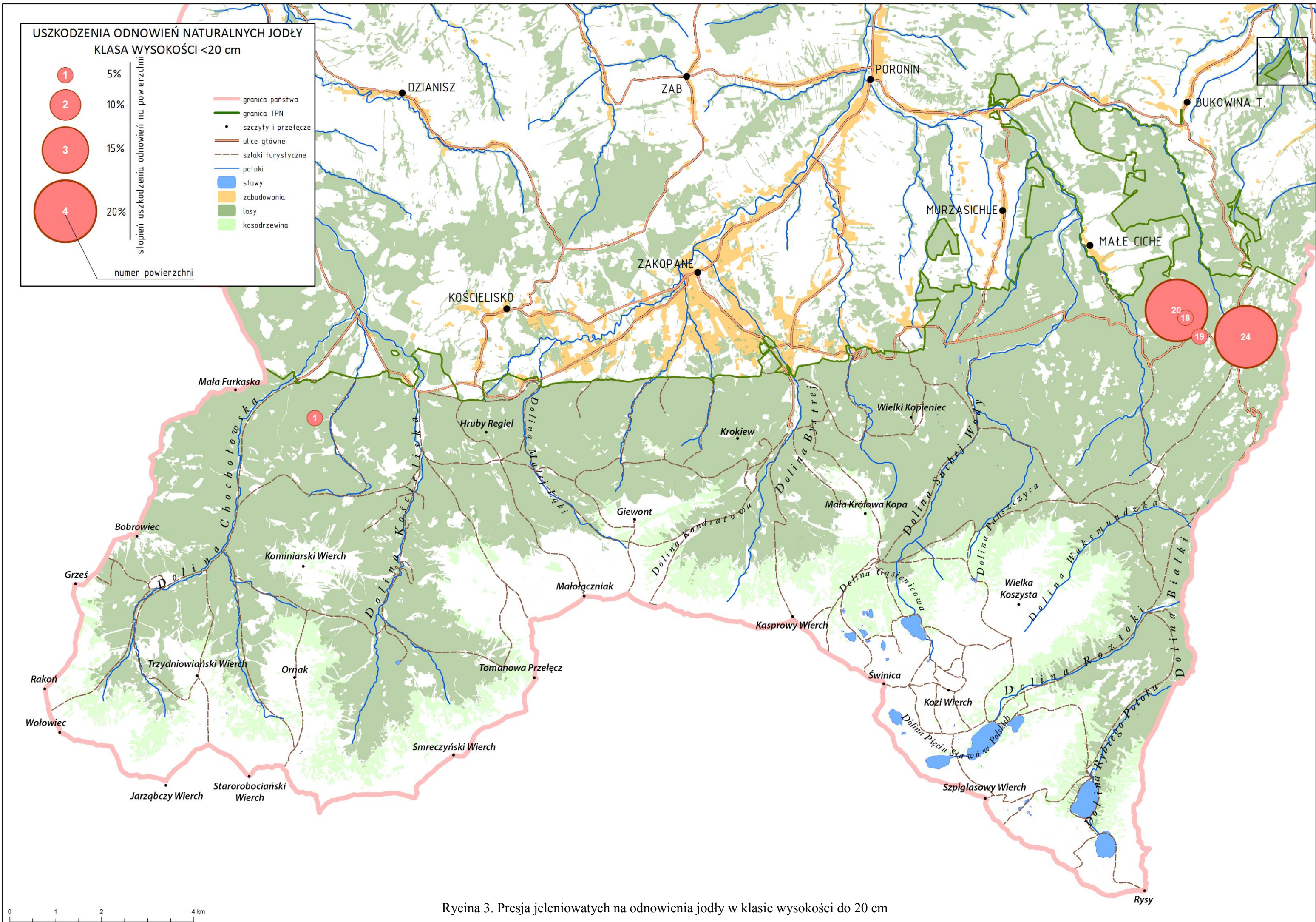


Rycina 2. Presja jeleniowatych na odnowienia jodły w ujęciu sumarycznym (wszystkich kategorii uszkodzeń razem) dla poszczególnych lokalizacji

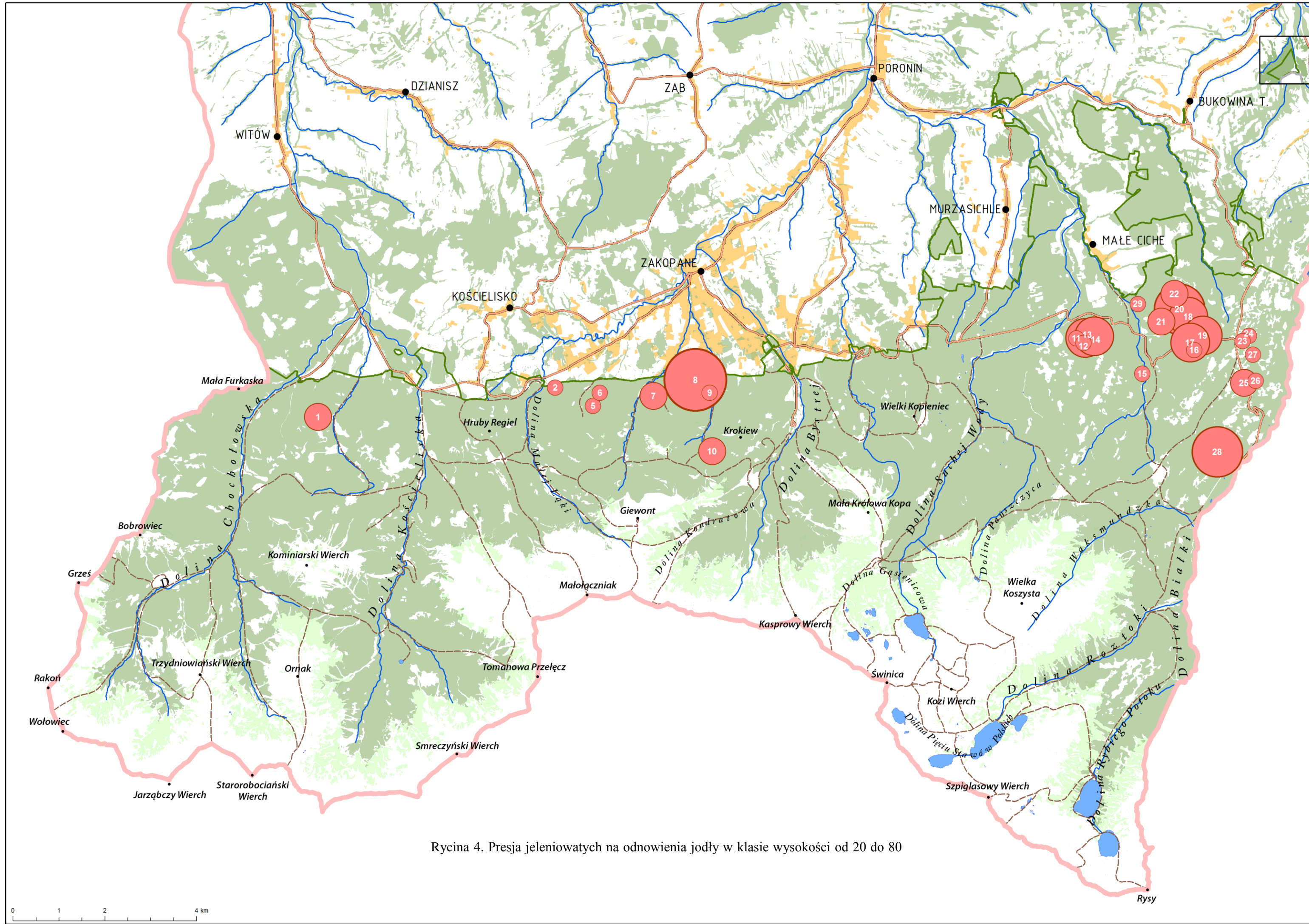
Wpływ zwierzyny płowej na odnowienia naturalne jest szczególnie zauważalny w przypadku wyższego nalotu i podrostu. W niektórych rejonach regła dolnego skala zjawiska jest na tyle poważna, że stanowi zagrożenie dla realizowanej przez park przebudowy drzewostanu. Dla pokazania rzeczywistego zagrożenia dla odnowień zestawiono osobno wartości opisujące presję jeleniowatych w trzech skalach wysokości (do 20 cm, od 20 do 80 cm i powyżej 80 cm). Zestawienie to pozwala ocenić miejsca bezpieczne w lasach oraz podatne na presję (Rycina 3, 4, 5).



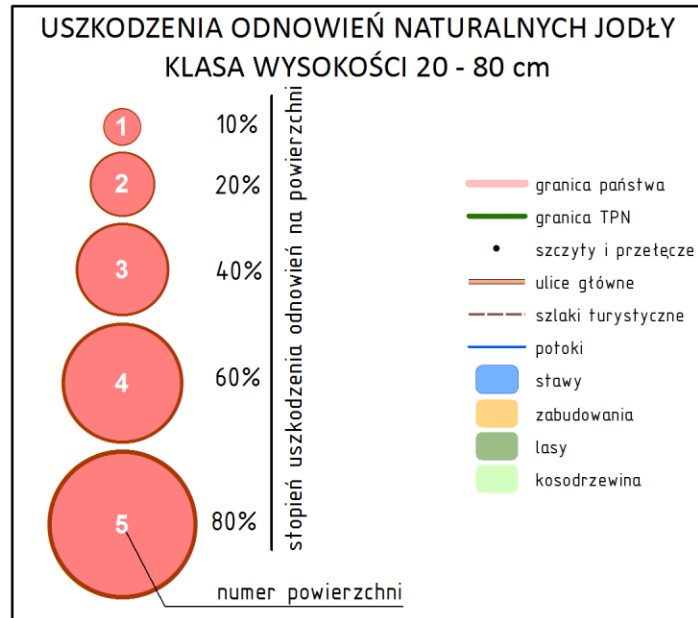
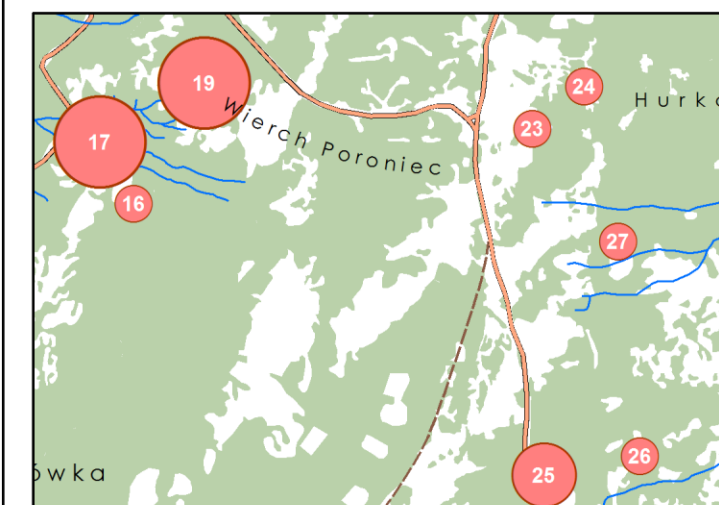
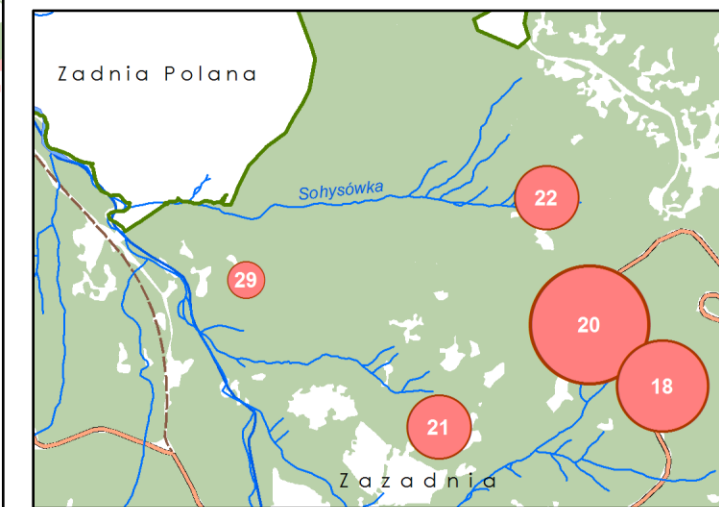
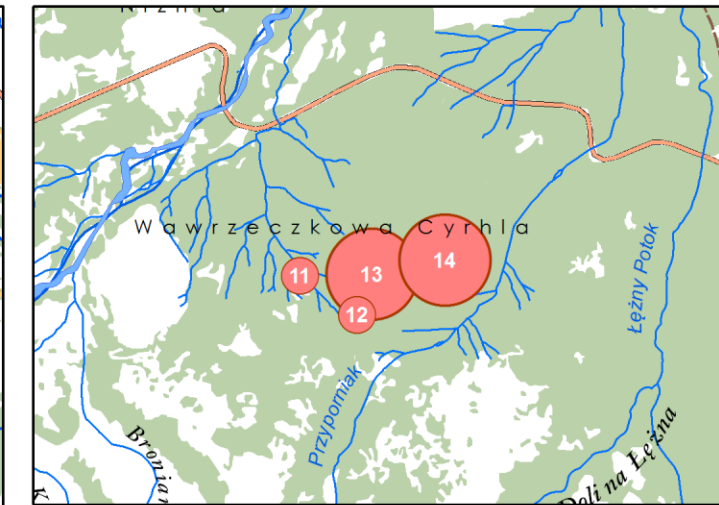


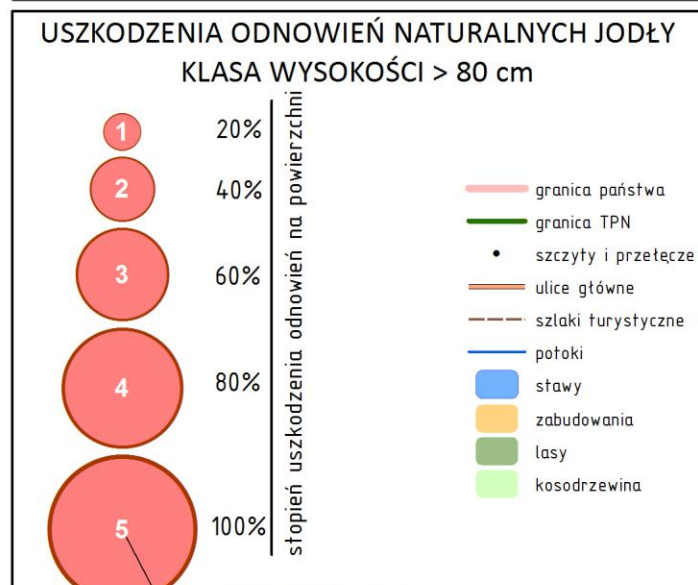
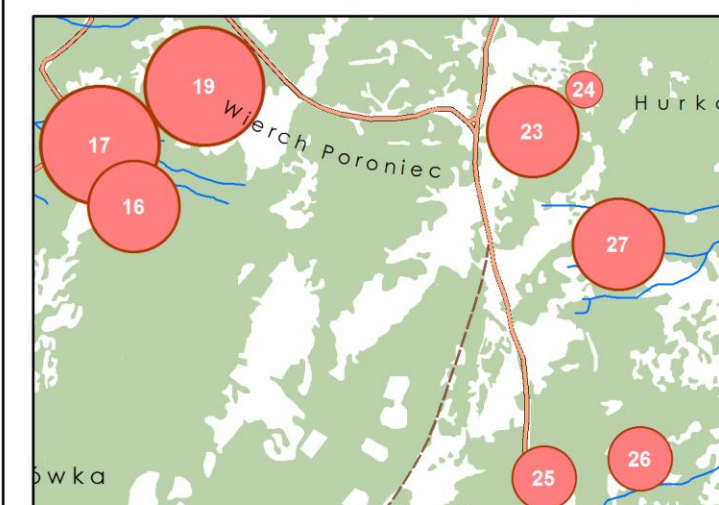
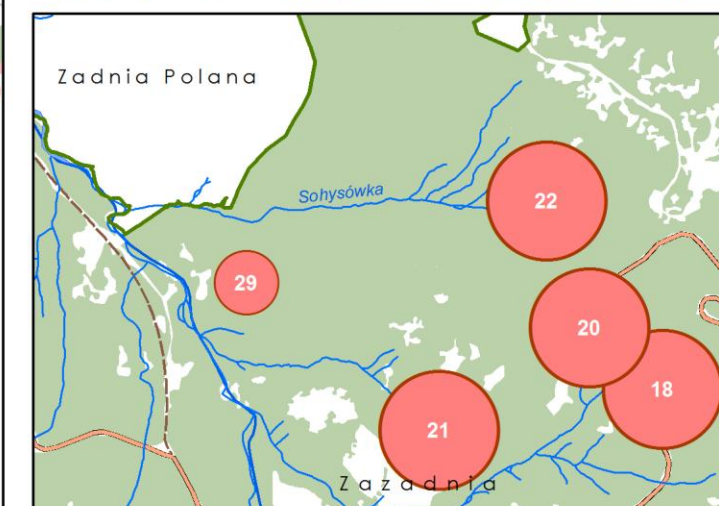
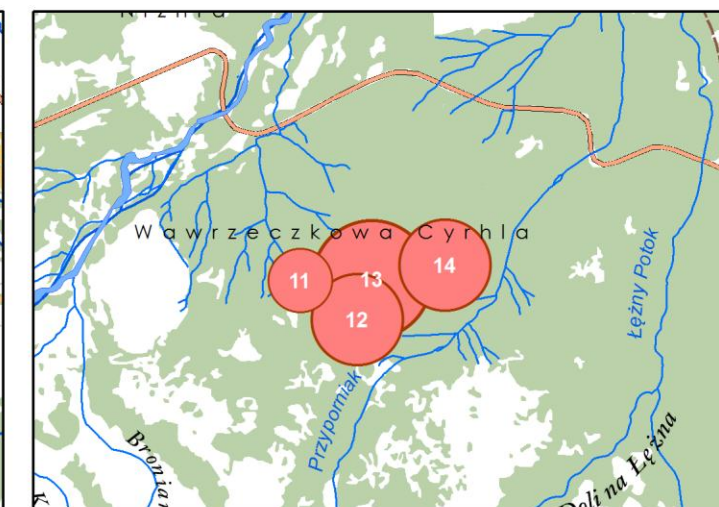
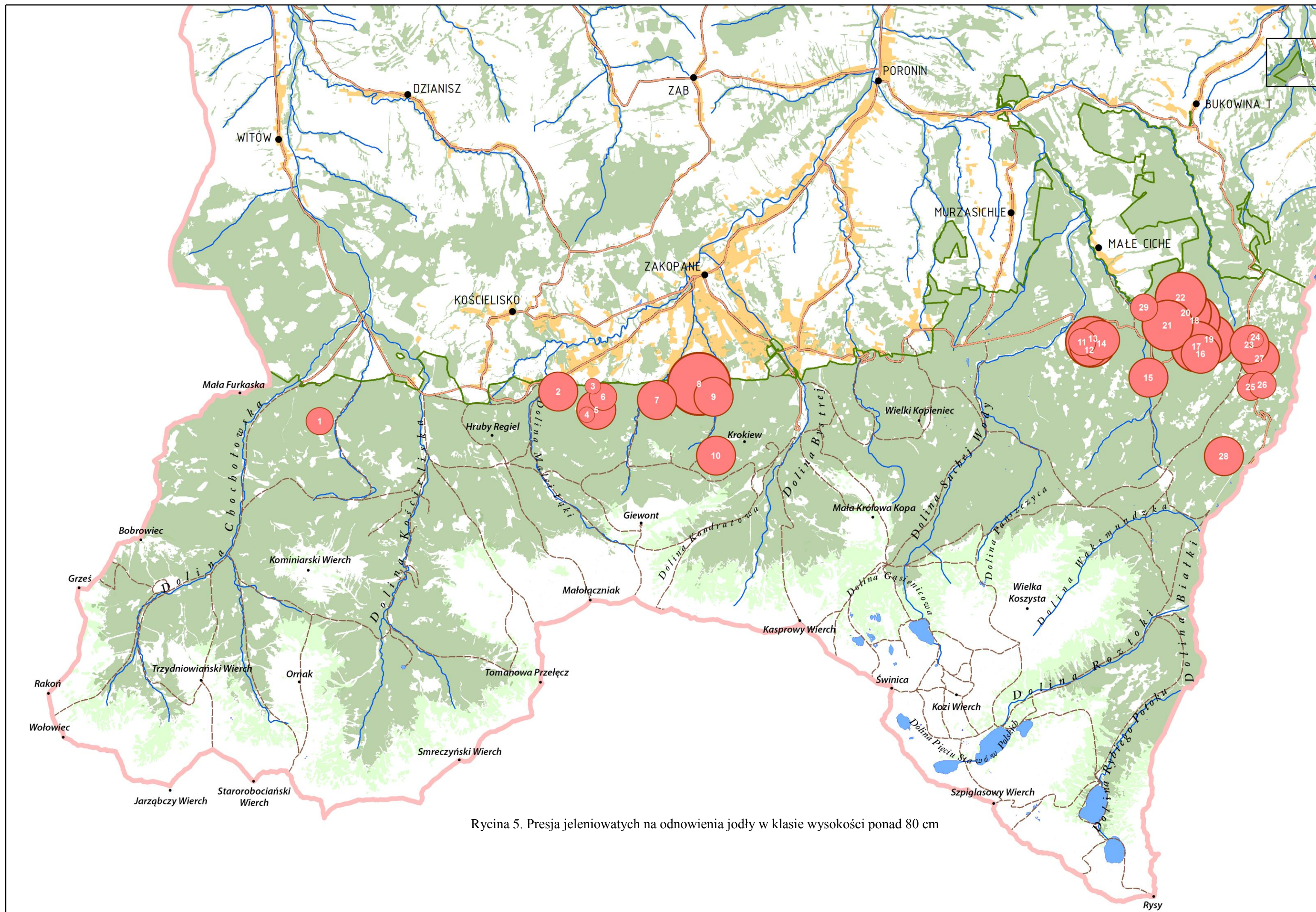


Rycina 3. Presja jeleniowatych na odnowienia jodły w klasie wysokości do 20 cm



Rycina 4. Presja jeleniowatych na odnowienia jodły w klasie wysokości od 20 do 80





Rycina 5. Presja jeleniowatych na odnowienia jodły w klasie wysokości ponad 80 cm

## **Analiza wpływu infrastruktury i szlaków komunikacyjnych na presję jeleniowatych na odnowienia jodły**

Jednym z kluczowych zagadnień, który jest przedmiotem raportu, jest próba określenia wpływu infrastruktury (szlaki, drogi), rozbudowy Zakopanego oraz korytarzy migracyjnych na powstawanie szkód wśród odnowień naturalnych od jeleni. Dla przeanalizowania zjawiska posłużono się testem  $\chi^2$ . Ze względu na rozbudowaną sieć szlaków, do analiz uwzględniających tę kategorię zagospodarowania turystycznego, zostały wzięte pod uwagę powierzchnie od 1 do 10 oraz 29, znajdujące się głównie w Tatrach Zachodnich, z kolei przy analizie wpływu dróg zostały uwzględnione powierzchnie od 11 do 29.

Przy ocenie presji jeleniowatych w zależności od odległości od szlaków zostały wprowadzone dwie kategorie odległości: do 150 m i powyżej 150 m. W przypadku odległości od dróg kategorie odległości były rozpatrywane w trzech klasach: do 100 m, od 100 do 300 m i powyżej 300 m. Z kolei wielkość presji była oceniana w dwóch klasach: do 30% uszkodzeń i powyżej 30%. Wprowadzenie w obliczeniach takich wartości, zarówno dotyczących odległości, jak i stopnia uszkodzenia wynika z charakteru danych. Tylko stosując te parametry można było uzyskać dane, które pozwoliły na zastosowanie testu  $\chi^2$ .

W przypadku oceny presji jeleniowatych na odnowienia naturalne jodły w zależności od odległości od szlaków turystycznych badano hipotezę zerową o braku analizowanego związku. Otrzymana jednak wartość statystyki  $\chi^2 = 7,580$  ( $p < 0,05$ ;  $\chi^2 = 3,841$ , dla  $df = 1$ ) okazała się istotna. W związku z tym należy odrzucić hipotezę zerową i przyjąć, że istnieje badany związek.

Podobnie, jak w przypadku szlaków, tu także założono, że nie ma zależności przestrzennej między presją jeleniowatych na odnowienia naturalne jodły a odległością od dróg udostępnionych dla komunikacji publicznej. Po zastosowaniu testu  $\chi^2$  otrzymano wartość statystyki  $\chi^2 = 3,228$  ( $p < 0,05$ ;  $\chi^2 = 5,991$ , dla  $df = 2$ ). Wynik testu jest nieistotny statystycznie, w związku z czym nie udało się wykazać badanego związku.

Trzecią, niezwykle ważną zmienną, która została uwzględniona w obliczeniach, jest rola korytarzy ekologicznych w kontekście powstawania uszkodzeń wśród odnowień naturalnych. W tym przypadku, w zestawieniach wykorzystano zestaw danych dla wariantu,

gdzie brak jest korytarza ekologicznego - powierzchnie leżące ponad Drogą pod Regłami (powierzchnie od 2 do 9) oraz te, gdzie infrastruktura i teren zurbanizowany nie stanowią przeszkody w przemieszczaniu się na większe odległości (powierzchnie 1 oraz od 23 do 28). W analizach, podobnie, jak w poprzednich przypadkach, zastosowano test  $\chi^2$  otrzymując wartość statystyki  $\chi^2 = 1,037$  ( $p < 0,05$ ;  $\chi^2 = 3,841$ , dla  $df = 1$ ). Uzyskany wynik nie pozwala odrzucić hipotezy zerowej mówiącej o braku zależności między brakiem korytarzy ekologicznych a presją jeleniowatych na odnowienia naturalne jodły.

## 4. Podsumowanie

Ideą projektu przedstawionego do sfinansowania przez fundusz leśny, było określenie miejsc bezpiecznych w lasach tatrzańskich dla odnowień naturalnych jodły. Gatunek ten wybrano do badań jako wskaźnikowy, ponieważ podlega intensywnemu zgryzaniu i może, w przeciwieństwie do rzadko uszkodzanego świerka i buka, stanowić barometr aktywności i presji jeleniowatych na odnowienia naturalne. Presja jeleniowatych analizowana była z uwzględnieniem odnowień w trzech klasach wysokości, ponieważ stopień uszkodzeń stoi w silnym związku z wysokością drzewek. Największe straty zanotowano u nalotów przekraczających 80 cm wysokości. Jest to zgodne z obserwacjami Homolka, Heroldova (2003) oraz Prokešová i in. (2006) i Prokešová i in. (2007), którzy tłumaczą to zjawisko grubością pokrywy śnieżnej. Śnieg osłania odnowienia przez zgryzaniem, a trzeba pamiętać, że tego typu uszkodzenia powstają zimą, głównie w lutym (Pach 2001). W analizach skoncentrowano się na trzech aspektach presji jeleniowatych na odnowienia - w odniesieniu do bliskości szlaków, dróg komunikacji publicznej oraz terenów zurbanizowanych. Istniało m.in. podejrzenie, że wpływ na wielkość szkód może mieć rozbudowa Zakopanego na odcinku między Kirami a Cyhrlą, co jest równoznaczne z zanikaniem korytarzy migracyjnych (Skrzydłowski 2009) i koncentrowaniem się zwierzyny pod miastem. Zimą jelenie zazwyczaj przemieszczają się w niżej położone rejony, ze względu na grubą i długo zalegającą pokrywą śnieżną w wysokich partiach gór.

Wyniki uzyskane na szerokim materiale 229 powierzchni badawczych mogą stanowić spore zaskoczenie. Wykazano wprawdzie związek między rozmiarem uszkodzeń a odległością od szlaków, ale raczej nie w takim kontekście, jak można byłoby się spodziewać. Okazuje się bowiem, że presja na odnowienia jest większa w pobliżu szlaków niż z dala od nich. Intensywny, niekiedy bardzo intensywny ruch turystyczny na szlakach nie wpływa niepokojąco na jeleniowate (zapewne głównie jelenie), przynajmniej nie ogranicza ich żerowania. Dzieje się tak prawdopodobnie dlatego, że w okresie żerowania, czyli nocą i o świcie, turystów na szlakach prawie nie ma. Tymczasem przebywanie w ich sąsiedztwie daje zwierzyźnie pewnej większe poczucie bezpieczeństwa wobec zagrożenia ze strony wilków.

Wyniki, jakie uzyskano przy analizie drugiego aspektu, a odnoszącego się do roli dróg, na których jest bardzo intensywny ruch pojazdów (chodzi bowiem przede wszystkim o drogi prowadzące z Zakopanego i Bukowiny Tatrzańskiej w kierunku Morskiego Oka) na

aktywność żerową saren i jeleni może również budzić zaskoczenie. Bez względu na odległość od wspomnianych dróg poziom uszkodzeń jest bardzo zbliżony. Podobnie, jak w przypadku wpływu szlaków turystycznych (ruchu turystycznego) na presję jeleniowatych na odnowienia naturalne, tłumacząc to zjawisko, należy wziąć pod uwagę fakt żerowania nocą, gdy ruch samochodów jest niewielki.

Spośród przeprowadzonych analiz, największą zagadkę stanowią wyniki odnoszące się do roli korytarzy migracyjnych (ewentualnego ich braku) na stopień presji zwierzyny płowej na odnowienia naturalne jodły. Okazuje się bowiem, że nawet w miejscach, gdzie jest możliwość swobodnego przemieszczania się (w przypadku powierzchni położonych na terenie Wspólnoty Witowskiej jelenie mogą wędrować na północny- zachód i zachód w kierunku Magury Witowskiej i Pasma Skoruszyńskiego, a jelenie żyjące nad Białką - w kierunku Magury Spiskiej i Beskidów) w razie niesprzyjających warunków (zagrożenie ze strony wilków, gruba pokrywa śnieżna), uszkodzenia odnowień są na podobnym poziomie, jak w miejscach, gdzie takiej możliwości nie ma. Na tym etapie badań należy stwierdzić, że wyjaśnieniu tego zjawiska mogą pomóc jedynie badania przemieszczania jeleni za pomocą telemetrii. Jakkolwiek ważną sprawą, przy planowaniu kolejnych badań, jest uwzględnienie właściwej skali przestrzennej. Przemieszczanie się jeleni na duże odległości, w tym migracje zimowe, w warunkach Tatr, mają niewielkie znaczenie na wielkość uszkodzeń powodowanych przez jeleniowate. Być może problem należy rozpatrywać w mniejszej skali przestrzennej uwzględniającej zmienność siedliskową (nachylenie, ekspozycję), co będzie przedmiotem osobnego opracowania. Ważne jest także zdefiniowanie innych czynników, związanych przede wszystkim z aktywnością drapieżników, które determinują aktywność ruchową i żerową saren i jeleni.

## 5. Literatura

- Fabijanowski J., Oleksy B. 1959: Metody przebudowy niektórych drzewostanów dolnoregłowych T.P.N. Ochr. Przyr., 26: 95-171.
- Fabijanowski J. 1962: Lasy tatrzańskie. W: Szafer W. (red.). Tatrzański Park Narodowy. Zakład Ochrony Przyrody PAN, Wyd. popularno nauk., 21: 240–304.
- Homolka M., Heroldova, M. 2003: Impact of large herbivores on mountain forest stands in the Beskydy Mountains. *Forest Ecol. Manage.*, 181: 119–129.
- Jaworski A. 2004: Podstawy przyrostowe i ekologiczne odnawiania oraz pielęgnacji drzewostanów. PWRiL Warszawa.
- Korpel S. 1995: Die Urwalder der Westkarpaten. Gustav Fischer Verlag. Stuttgart: 310 ss.
- Liberak M. A. 1929: Użytkowania lasów wysokogórskich w polskich Tatrach. *Sylvan* 4: 62.
- Pach M. 2001: Ocena wpływu spalowania powodowanego przez jeleniowate na wybrane cechy ilościowe i jakościowe jodły w fazie podrostu i żerdziowiny na terenie Leśnego Zakładu Doświadczalnego w Krynicy. Praca doktorska. Wydział Leśny AR Kraków.
- Prokešová J., Barančeková M., Homolka M. 2006: Density of red and roe deer and their distribution in relation to different habitat characteristics in a floodplain forest. *Folia Zool.* – 55(1): 1–14 (2006)
- Prokešová – Krojerova J., Homolka M., Barančeková M. 2007: Impact of deer browsing on natural and artificial regeneration in floodplain forest. *Folia Zool.* – 56(4): 354–364
- Skrzydłowski T. 2009: Ocena wpływu zwierzyny płowej na odnowienia naturalne w buczynie karpackiej na terenie Tatrzańskiego Parku Narodowego. *Parki Narodowe i Rezerваты Przyrody*, 11 (4).
- Szukiel E. 2001: Ochrona drzew przed roślinożernymi ssakami. Centrum Informacyjne Lasów Państwowych, s 158.