



BIESZCZADZKI PARK NARODOWY
w Ustrzykach Górnych
38-714 Ustrzyki Górne, woj. Podkarpackie
tel/fax (013) 461 0650 (013) 461 0610

RAPORT TECHNICZNY

Inwentaryzacja zwierząt kopytnych na terenie Bieszczadzkiego Parku Narodowego i otuliny w oparciu o metodę rejestracji skupisk odchodów na transektach w sezonie 2009.

Opracowanie: Pirga Bartosz

Prace terenowe:

Obwody Ochronne BdPN:

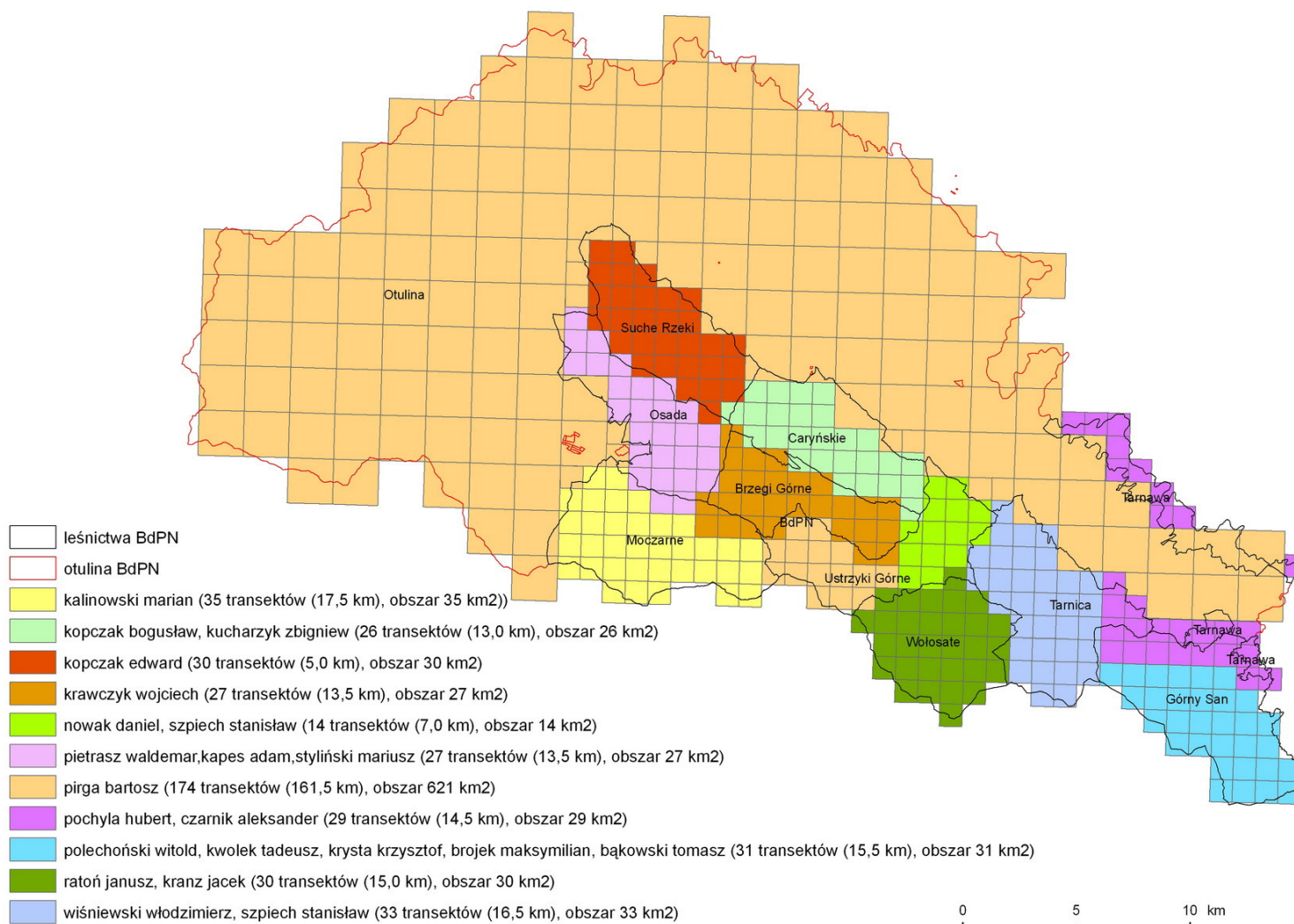
Brzegi Górne:	Krawczyk Wojciech
Caryńskie:	Kopczak Bogusław, Kucharzyk Zbigniew
Górny San:	Polechoński Witold, Kwolek Tadeusz, Krysta Krzysztof, Brojek Maksymilian, Bąkowski Tomasz
Moczarne:	Kalinowski Marian
Osada:	Pietrasz Waldemar, Kapes Adam, Styliński Mariusz
Ustrzyki Górne:	Nowak Daniel, Szpiech Stanisław, Pirga Bartosz
Suche Rzeki:	Kopczak Edward
Tarnawa:	Pochyła Hubert, Czarnik Aleksander
Tarnica:	Wiśniewski Włodzimierz, Szpiech Stanisław
Wołosate:	Ratoń Janusz, Kranz Jacek

Otulina BdPN: Pirga Bartosz

Obszar inwentaryzacji i zakres prac terenowych.

Inwentaryzacja objęła 10 obwodów ochronnych na terenie Bieszczadzkiego Parku Narodowego, obszary każdego z obwodów podzielono na kwadraty o wielkości 1 x 1 km (średnio 29 kwadratów / obwód). Całkowity obszar dla Bieszczadzkiego Parku Narodowego, pokryty siatką kwadratów wyniósł 297 km² (29 700 ha). Na terenie otuliny BdPN obszar podzielono na kwadraty o wielkości 2 x 2 km oraz 1 x 1 km dla całkowitego pokrycia terenu (152 kwadratów). Całkowity obszar dla otuliny, pokryty siatką kwadratów wyniósł 572 km² (57 200 ha). Całkowity obszar objęty inwentaryzacją obejmujący BdPN oraz otulinę wyniósł 869 km² (86 900 ha).

Zakres prac terenowych na terenie Bieszczadzkiego Parku Narodowego i otuliny.



Metodyka i wyniki

Inwentaryzację przeprowadzono w okresie od 2009.04.05 do 2009.06.10 określając zagęszczenia zwierząt bytujących na opisanym obszarze w okresie jesienno – zimowo - wiosennym.

Obszar inwentaryzacji podzielono siatką kwadratów opartej o istniejącą sieć ATPOL. Na obszarze Bieszczadzkiego Parku Narodowego założona rozdzielczość siatki wyniosła 1x1 km, w każdym kwadracie przeprowadzony został transekt będący linią prostą o długości 0,5 km i szerokości 2 m, w którym notowane były skupiska odchodów zwierząt kopytnych. Na obszarze otuliny założona wielkość kwadratów siatki wyniosła 2x2 km, w każdym kwadracie przeprowadzony został transekt będący linią prostą o długości 1,0 km oraz szerokości 2 m. Dla zwiększenia dokładności dotyczących preferencji środowiskowych transekt jednokilometrowy dzielony był na dwa odcinki 0,5 km każdy, dla których notowano oddzielnie wszystkie rejestrowane parametry.

Podczas przejścia transektem, rejestrowanym przy pomocy rejestratora satelitarnego GPS, określano następujące parametry jego przebiegu:

- a) w szerokości 2 m liczone były skupiska odchodów zwierząt kopytnych (jeleni, saren, dzików, żubrów)
- b) ekspozycję głównego stoku, na którym prowadzony był transekt
- c) typ lasu (dominujące gatunki drzew)
- d) pokrycie lasem (4 kategorie: 0 – 0-10%; 1 – 10-40%; 2 – 40-70%; 3 – 70-100%)
- e) pokrycie dna lasu jeżyną - bazą żerową gatunków zwierząt kopytnych (również w 4 kategoriach)
- f) rejestrowano profil wysokościowy transektu dla określenie średniej przebiegu

Przeprowadzony kilometrowy transekt o określonej szerokości i długości reprezentował wycinek powierzchni kwadratu, w którym był przeprowadzony, charakteryzujący się określoną liczbą skupisk odchodów zwierząt.

Zagęszczenia zwierząt kopytnych uzyskano przy pomocy metody przeliczania liczby skupisk odchodów na zagęszczenia zwierząt (Neff 1968):

$$N = P / (D*t), \text{ gdzie}$$

N - zagęszczenie zwierząt / km²

P - liczba skupisk odchodów / km²

D - średnia częstotliwość defekacji

t - zmienna charakteryzująca liczbę dni po opadzie liści

Średnia częstotliwość defekacji jest zmienną zależną m.in od bazy pokarmowej oraz szerokości geograficznej. Zakres danych literaturowych dla jelenia wynosi 12,5 - 33,0 (Neff 1968, Fuller 2003), dla sarny 14 - 23,0 (Neff 1968, Dobiąś 1996, Fuller 2003, Mitchell 2009), dla dzika 4,5 (Cristescu 2007), dla żubra 20 (Herrig 1969).

Dla potrzeb opracowania wyników niniejszej inwentaryzacji przyjęto następujące wartości średnich częstotliwości defekacji: jeleni - 25; sarna - 19; dzik - 4,5; żubr - 20.

Jako datę dla ustalenia liczby dni po opadzie liści przyjęto 15 listopada. Wartość ($t = \min/\max 141 \text{ do } 207$) określona została dla każdego przeprowadzonego transektu pomiędzy dniem jego wykonania a określonym terminem opadu liści.

Na obszarze inwentaryzacji wyznaczono strefy koncentracji zwierząt kopytnych w oparciu o metodę Kernela (Worton 1989). Dla każdego kwadratu, w którym realizowany był transekt wygenerowano punkty centralne (tzw. centroidy) i dla każdego z nich określono liczbę skupisk odchodów gatunków zwierząt kopytnych uzyskanych podczas prowadzenia prac terenowych. Zastosowano następujące parametry wyznaczania stref Kernela: promień wyszukiwania (search radius) 2500 m²; wyjściowa wielkość komórki rastra (output cell size) 5 pikseli.

Otrzymano punkty charakteryzujące się zmiennymi ilościowymi, dla której przeprowadzono przestrzenną analizę gęstości (w zależności od liczby skupisk odchodów w danym punkcie i relacji wzajemnego położenia punktów). Dla wyznaczenia analizowanych wartości dla każdej ze stref brano pod uwagę wszystkie kwadraty, w których prowadzono inwentaryzację zawarte / przecięte przez linie stanowiące granice poszczególnych ostoi.

Dla populacji jeleni wyznaczono 4 strefy - ostoje charakteryzujące koncentrację zwierząt, stanowiących odpowiednio:

STREFA 1 (1% powierzchni obszaru inwentaryzacji - największe zagęszczenie zwierząt);

STREFA 2 (6% powierzchni obszaru - duże zagęszczenia)

STREFA 3 (18% powierzchni obszaru zawierającego - mniejsze zagęszczenia)

STREFA 4 (75% powierzchni - pozostały obszar o najmniejszych zagęszczeniach)

Dla populacji sarny wyznaczono 5 stref - ostoi charakteryzujących koncentrację zwierząt, stanowiących odpowiednio:

STREFA 1 (0,4% powierzchni obszaru inwentaryzacji - największe zagęszczenie zwierząt);

STREFA 2 (0,6% powierzchni obszaru inwentaryzacji - duże zagęszczenia)

STREFA 3 (6% powierzchni obszaru inwentaryzacji - duże zagęszczenia)

STREFA 4 (18% powierzchni obszaru inwentaryzacji - mniejsze zagęszczenia)

STREFA 5 (75% powierzchni - najmniejsze zagęszczenia)

Dla populacji dzika wyznaczono 4 strefy - ostoje charakteryzujące koncentrację zwierząt, stanowiących odpowiednio:
STREFA 1 (1% powierzchni obszaru inwentaryzacji - największe zagęszczenie zwierząt);
STREFA 2 (3% powierzchni obszaru inwentaryzacji - duże zagęszczenia)
STREFA 3 (12% powierzchni obszaru inwentaryzacji - mniejsze zagęszczenia)
STREFA 4 (84% powierzchni - najmniejsze zagęszczenia)

Dla populacji żubra wyznaczono rozkład ciągły stref charakteryzujących koncentrację zwierząt.

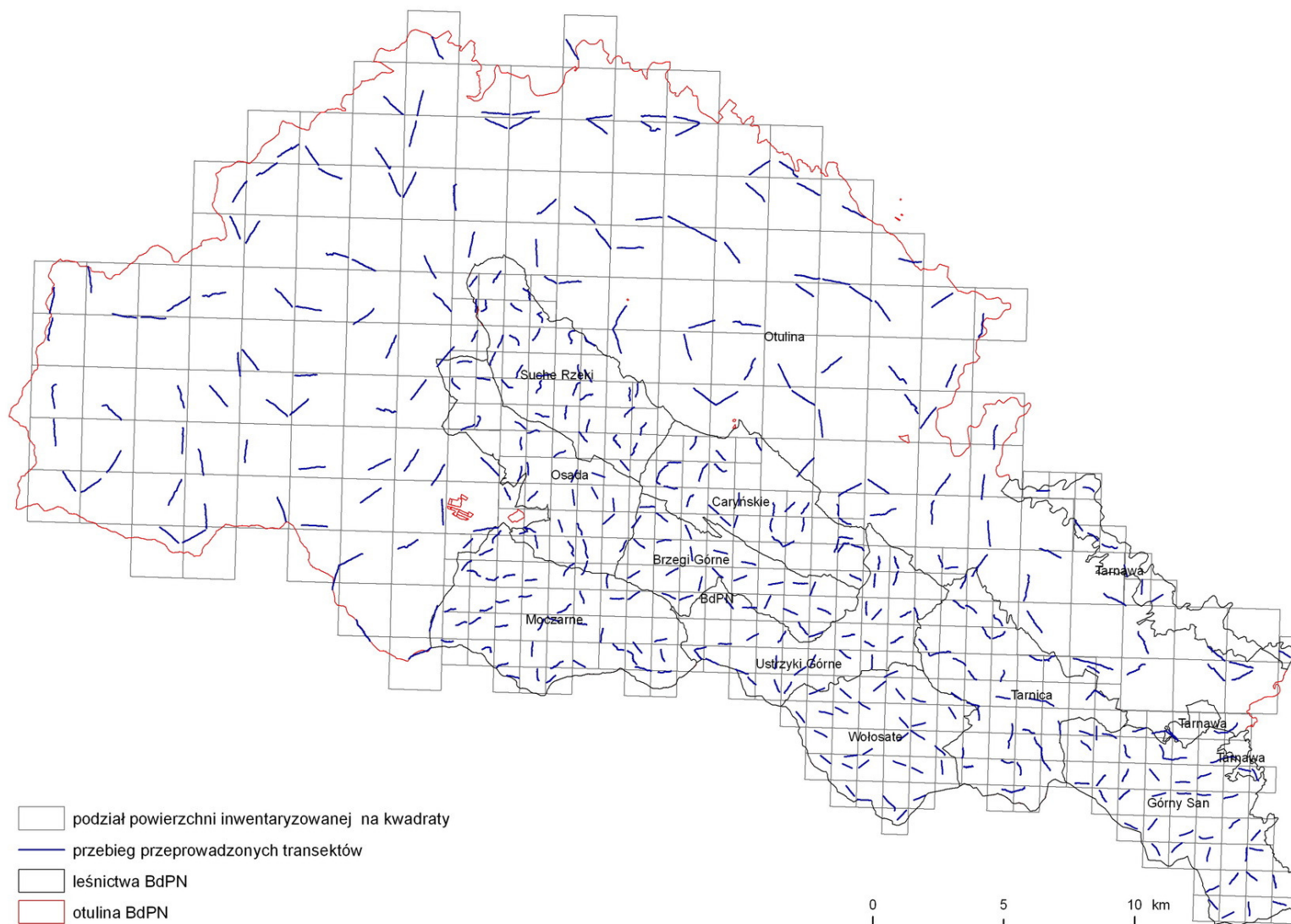
Na inwentaryzowanym obszarze żubry występują w stadach. Dla określenia liczebności zwierząt w każdym stadzie zdecydowano się na wyznaczenie minimalnych arealów każdego z nich przy pomocy jednej z metod określania tej wartości, tzw. minimalnego wielokąta wypukłego (Minimum Convex Polygon – MCP, Mohr 1947). W analizowanym przypadku punkty graniczne MCP oparto na centroidach skrajnych kwadratów z odnalezionymi odchodami żubrów, dla każdego stada. Dla określenia średnich zagęszczeń na danym obszarze brano pod uwagę wszystkie kwadraty, w których prowadzono inwentaryzację zawarte w / przecięte przez wyznaczony obręb MCP.

Dla określenia preferencji środowiskowych określono zależność liczby skupisk odchodów w odniesieniu do następujących parametrów:

1. Średnia wysokości transektu, rejestrowanej podczas jego przejścia przez GPS. Dla transektów o długości 0,5 km liczono średnią całego przebiegu. Transekty w otulinie o długości 1 km dla zwiększenia dokładności dzielono podczas przejścia na dwa odcinki o długości 0,5 km i dla każdego odcinka osobno określano liczbę skupisk odchodów.
2. Typ pokrycia terenu na trasie transektu oraz procentowy udział jeżyny. Transekty o przebiegu 1 km wydają się zbyt długie dla uśrednienia ich typu lasu oraz pokrycia lasem i jeżyną, w związku z tym również dzielono je na odcinki o długości 0,5 km, na których oddzielnie określano liczby skupisk odchodów 4 gatunków zwierząt kopytnych.

Zależności dotyczące wpływu poszczególnych czynników na zagęszczenia zwierząt badano przy pomocy macierzy korelacji określonej jako współczynnik korelacji liniowej Pearsona oraz parametrycznego testu t-studenta dla prób niezależnych w grupach.

Przebieg transektów w kwadratach dla całego obszaru inwentaryzacji.



JELEŇ



ZAGĘSZCZENIA I LICZEBNOŚĆ JELENI

JELENIĘ, zagęszczenia i liczebność na terenie BdPN.

ID	OBWÓD OCHRONNY	OBSERWATOR	POWIERZCHNIA KWADRATÓW W OBWODZIE OCHRONNYM [KM ²]	ZAGĘSZCZENIE JELENI / KM ² WARTOŚCI [MIN - MAX]	ŚREDNIE ZAGĘSZCZENIE JELENI / KM ²	LICZBA JELENI
1	Brzegi Górne	Krawczyk Wojciech	27	0.00 - 4.68	0.83	22
2	Osada	Pietrasz Waldemar, Kapes Adam, Stylinski Mariusz	27	0.75 - 13.10	3.84	104
3	Górny San	Polechoński Witold, Kwolek Tadeusz, Krysta Krzysztof, Brojek Maksymilian, Bąkowski Tomasz	31	0.00 - 2.55	0.32	10
4	Suche Rzeki	Kopczak Edward	30	0.25 - 7.95	2.72	82
5	Moczarne	Kalinowski Marian	35	0.00 - 3.24	1.20	42
6	Tarnica	Wiśniewski Włodzimierz, Szpiech Stanisław	33	0.00 - 3.82	0.45	15
7	Wołosate	Ratoń Janusz, Kranz Jacek	30	0.00 - 7.80	1.41	42
8	Ustrzyki Górne	Nowak Daniel, Szpiech Stanisław, Pirga Bartosz	29	0.00 - 6.07	1.25	36
9	Tarnawa	Pochyła Hubert, Czarnik Aleksander	29	0.00 - 1.39	0.35	10
10	Caryńskie	Kopczak Bogusław, Kucharzyk Zbigniew	26	1.30 - 6.96	3.29	86
SUMA			297			449

Określono zagęszczenia jeleni dla całego obszaru w przedziale 0,32-3,84 / km², co po przeliczeniu na powierzchnię 297 km² dało 449 jeleni bytujących w okresie późnej jesieni, zimy i wiosny na terenie BdPN. Największe zagęszczenia odnotowano w wysuniętych na północ obwodach ochronnych BdPN: Osada, Caryńskie oraz Suche Rzeki. Obserwowane zjawisko dotyczy generalnej tendencji w koncentracji jeleni w okresie zalegania pokrywy śnieżnej w dolinach na terenach wysuniętych na północ na obszarze Parku i otuliny, co związane jest z niższymi wysokościami względnymi, a przez to mniejszą pokrywą śnieżną oraz łatwiejszym dostępem do głównej bazy żerowej w tym okresie (jeżyna). Większy udział jeżyny w położeniach północnych oraz w otulinie związany jest m.in. z prowadzoną gospodarką leśną, dzięki której ta światłolubna roślina znajduje lepsze warunki do rozwoju, oraz dużo większym udziałem prześwietlonych drzewostanów olchy szarej na zarastających terenach porolnych.

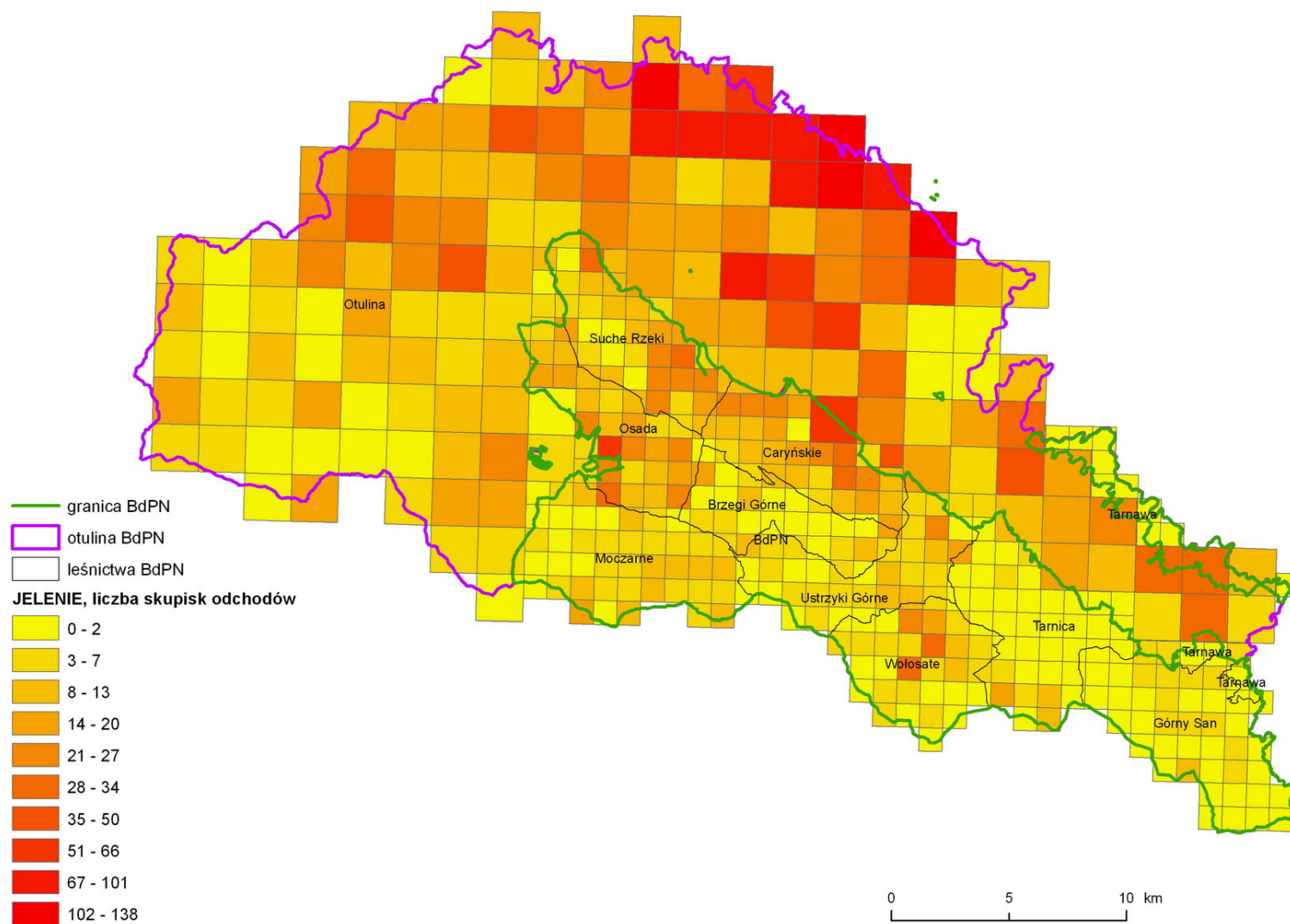
Należy zwrócić uwagę na prawdopodobne przeszacowanie, w obwodach Osada (średnia 3,84 jeleni / km²) i Suche Rzeki (średnia 2,72 jeleni / km²), które wynikać może z liczenia większej liczby odchodów niż te zlokalizowane na 2-metrowym pasie przebiegu transektu, oraz być może błędami związanymi z nierozpoznananiem różnic pomiędzy odchodami jeleni i saren, które w szczególności w przypadku cieląt jeleni są zbliżone wielkością do odchodów sarny. Dla obwodów najbardziej wysuniętych na północ należy się spodziewać również błędów wynikających z liczenia odchodów zwierząt migrujących z powrotem na teren Parku po okresie zimowym (tzn. liczenie tych samych skupisk odchodów w otulinie i sąsiadujących obwodach). Dla przyszłych prac inwentaryzacyjnych należy zaplanować możliwie wczesne terminy rozpoczęcia i szybkiego zakończenia w miarę ustępowania pokrywy śnieżnej (w kierunku północ-południe), przed sezonem wegetacyjnym i związaną z nim migracją powrotną zwierząt.

JELENIĘ, zagęszczenia i liczebność na terenie otuliny.

ID	NAZWA	OBSERWATOR	POWIERZCHNIA KWADRATÓW W OTULINIE [KM²]	ZAGĘSZCZENIE JELENI / KM² WARTOŚCI [MIN - MAX]	ŚREDNIE ZAGĘSZCZENIE JELENI / KM²	LICZBA JELENI
1	Otulina BdPN	Pirga Bartosz	572	0.00 - 19.44	2.80	1602

Na terenie otuliny średnie zagęszczenie jeleni wyniosło 2,80 / km² dając liczbę 1602 zwierząt bytujących na opisanym obszarze.

JELENIĘ, liczba skupisk odchodów w kwadratach na terenie BdPN i otuliny.



GŁÓWNE OSTOJE ORAZ PREFERENCJE SIEDLISKOWE JELENI

Parametry zaobserwowanych zależności w strefach ostoi jeleni na obszarze BdPN i otuliny.

	PARAMETRY TRANSEKTÓW	POZOSTAŁY OBSZAR	OSTOJE		
		STREFA 4	STREFA 3	STREFA 2	STREFA 1
	liczba skupisk odchodów na transektach	2839	3935	2021	723
	dystrybucja częstotliwości występowania skupisk odchodów [%]	56	77	40	14
	wysokość średnia transektów [mnpm]	813	751	720	612
PROCENTOWY UDZIAŁ TYPOW SIEDLISK NA TRANSEKTACH (udział skupisk odchodów)	liściaste - buczyny	41 (30)	30 (16)	23 (9)	0 (0)
	liściaste o mieszanym składzie gatunkowym	5 (4)	3 (3)	1 (1)	0 (0)
	liściaste z domieszką olchy	2 (6)	6 (7)	5 (5)	0 (0)
	iglaste	10 (17)	8 (12)	8 (15)	29 (23)
	iglaste z domieszką olchy	2 (3)	3 (4)	3 (4)	0 (0)
	mieszane	22 (28)	27 (27)	30 (29)	14 (18)
	mieszane z domieszką olchy	3 (3)	4 (5)	6 (8)	7 (7)
	łąki / połoniny	7 (1)	3 (2)	4 (3)	0 (0)
	łąkowo - leśne	2 (1)	4 (4)	5 (3)	0 (0)
	łąkowo - leśne z domieszką olchy	3 (3)	4 (3)	3 (3)	7 (4)
	olszyny	3 (5)	8 (17)	12 (21)	43 (48)
	procentowy udział siedlisk z olchą na transektach (udział skupisk odchodów)	13 (19)	25 (36)	29 (40)	57 (59)
PROCENTOWY UDZIAŁ KATEGORII POKRYCIA DNA LASU JEŻYNA (udział skupisk odchodów)	0 (pokrycie 0 - 10%)	46 (24)	41 (24)	36 (20)	0 (0)
	1 (pokrycie 10 - 40%)	23 (25)	24 (18)	25 (15)	0 (0)
	2 (pokrycie 40 - 70%)	21 (21)	16 (19)	13 (16)	21 (15)
	3 (pokrycie 70 - 100)	30 (30)	19 (39)	26 (48)	79 (85)
	współczynniki korelacji liczby skupisk odchodów dla stref [r]	- 0,60; p<0,05	0,48; p<0,05	0,57; p<0,05	0,56; p<0,05

Zdecydowana większość tras przejść odbywała się na terenach leśnych (88%), gdzie zlokalizowano 93% wszystkich skupisk odchodów jeleni.

Charakterystyka tras przejść na transektach pod względem pokrycia lasem.

charakterystyka transektów	procentowy udział	procentowy udział liczby skupisk odchodów jeleni
tereny otwarte	6	1
otwarte / leśne	6	6
tereny leśne	88	93

Określono współczynniki korelacji dla liczby skupisk odchodów w odniesieniu do każdej stref. Dla strefy zewnętrznej uzyskano ujemną korelację ($r = -0,60$; $p < 0,05$); dla stref wyznaczających ostoje jeleni otrzymano wzrastające wartości dodatnie w przedziale $r = 0,48 - 0,57$, oznaczające preferencje lokalizacji zwierząt w tych strefach. Na obszarze inwentaryzacji zlokalizowano 5107 skupisk odchodów jeleni, dystrybucja częstotliwości występowania skupisk odchodów w 77% dotyczyła strefy granicznej głównych ostoi jelenia. W największym centrum koncentracji (strefa 1) zawarte było 14% wszystkich zlokalizowanych skupisk odchodów.

Większość (96%) transektów przeprowadzona została w 2 pierwszych klasach przebiegu pod względem wysokości średniej (400-1100 mnpm), przy czym 67% wszystkich skupisk odchodów zlokalizowano w klasie 1 (400-800 mnpm).

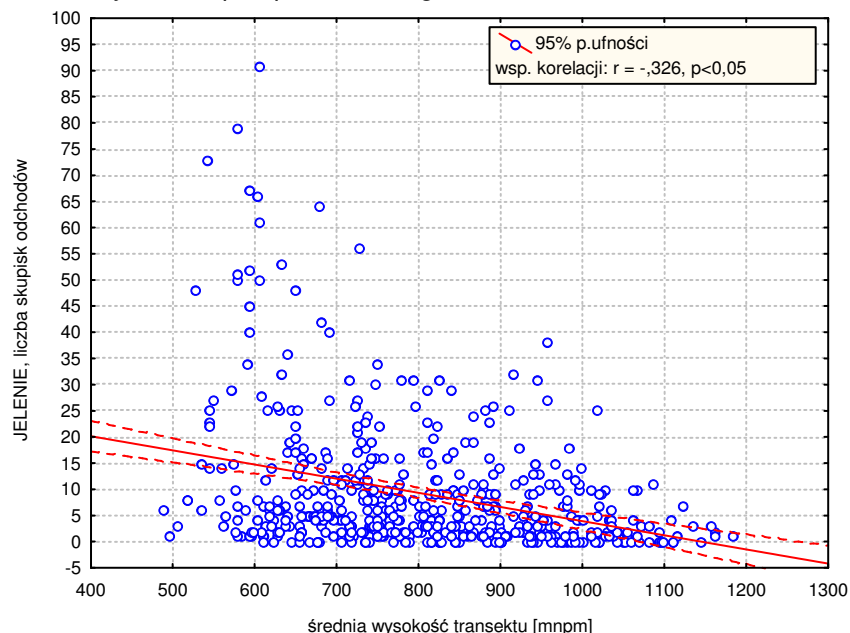
Charakterystyka tras przejść na transektach pod względem wysokości średniej transektu.

średnie wysokości transektów	procentowy udział	procentowy udział liczby skupisk odchodów jeleni
400 - 800 mnpm	51	67
801 - 1100 mnpm	45	32
> 1100 mnpm	4	1

Dla wszystkich stref dla transektów mających przebieg w terenach leśnych określono ujemny współczynnik korelacji liczby skupisk odchodów jeleni w zależności od wysokości ($r = -0,32$; $p < 0,05$) oznaczający spadek zagęszczeń jeleni w zależności od wzrostu wysokości.

W miarę zbliżania się do strefy o najwyższej koncentracji jeleni malała średnia wysokość transektów wzrastała zaś liczba skupisk odchodów.

Zależność zagęszczeń skupisk odchodów od średniej wysokości przeprowadzonego transektu.



W miarę spadku wysokości oraz zbliżania się do stref koncentracji jeleni widoczna jest tendencja ustępowania drzewostanów bukowych (strefa 4 okalająca - 41%, strefa 1 centralna - 0%) na rzecz drzewostanów czysto iglastych (strefa 4 - 10%, strefa 1 - 29%), oraz stopniowy wzrost drzewostanów z domieszką olchy i olszyn (strefa okalająca 3%, centralna 43%). W strefie 1, gdzie zanotowano największą koncentrację jeleni udział olszyn i drzewostanów z jej domieszką osiąga maksimum na trasach przeprowadzonych transektów (57%).

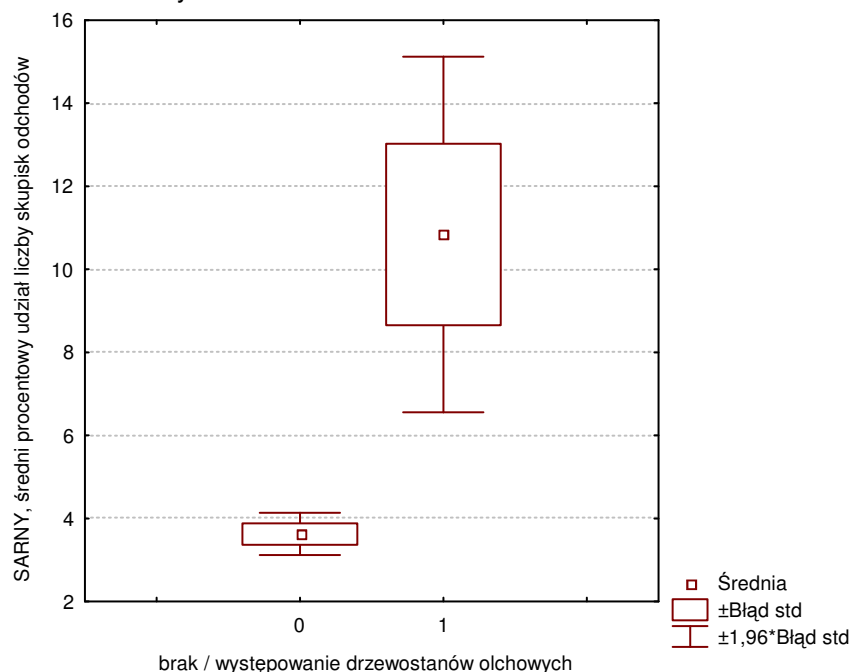
W celu określenia istotności różnic pomiędzy wartościami średnimi badanych cech (liczby skupisk odchodów) w poszczególnych kategoriach drzewostanów zastosowano parametryczny test t-studenta dla prób niezależnych w grupach. Przyjęto poziom istotności na poziomie $\alpha=0,05$.

Poziom istotności siedlisk dla występowania skupisk odchodów jeleni.

	TYP SIEDLISKA NA TRANSEKCIE	WARTOŚCI ŚREDNIE PARAMETRÓW		WSPÓŁCZYNNIK ISTOTNOŚCI T
		BRAK WYSTĘPOWANIA	WYSTĘPOWANIE	
1	liściaste - buczyny	11,05	4,92	6,23
2	liściaste o mieszanym składzie gatunkowym	nieistotna	nieistotna	nieistotna
3	liściaste z domieszką olchy	8,47	17,18	-2,89
4	iglaste	8,31	12,38	-2,45
5	iglaste z domieszką olchy	8,56	15,15	-1,97
6	mieszane	nieistotna	nieistotna	nieistotna
7	mieszane z domieszką olchy	nieistotna	nieistotna	nieistotna
8	łąki / połoniny	9,14	2,32	3,96
9	łąkowo - leśne	nieistotna	nieistotna	nieistotna
10	łąkowo - leśne z domieszką olchy	nieistotna	nieistotna	nieistotna
11	olszyny	7,90	27,00	-8,27

Najważniejszym czynnikiem siedliskowym związanym ze zmniejszaniem się liczby skupisk odchodów określono wzrost udziału czystych drzewostanów bukowych, oraz udział terenów otwartych. Faktorami siedliskowymi powodującymi wzrost liczby odchodów są: drzewostany liściaste i iglaste z domieszką olchy. Najwyższą wartość współczynnika istotności uzyskano dla czystych drzewostanów olchowych, gdzie odnotowano najwyższą średnią wartość dla występowania skupisk odchodów.

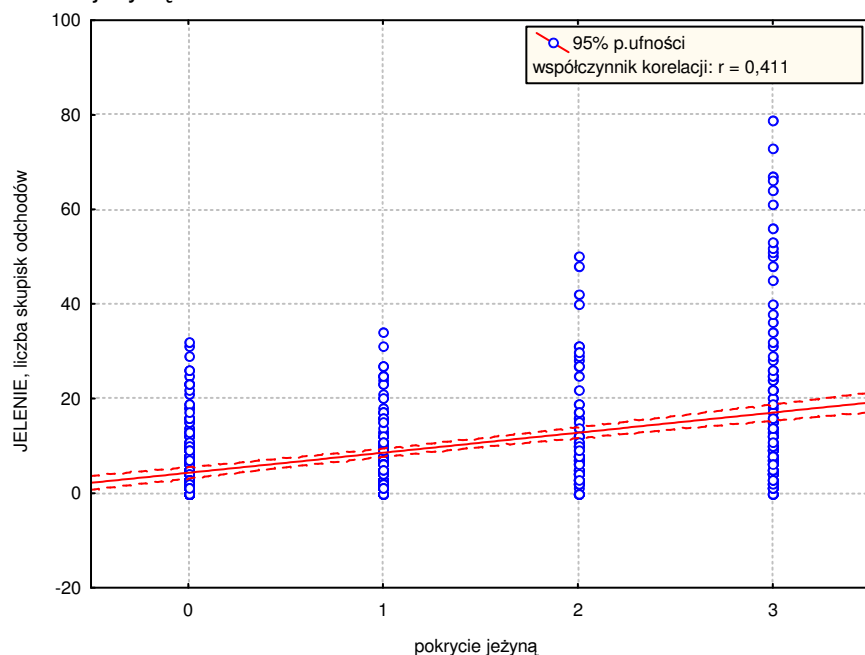
Zależność liczby skupisk odchodów od występowania drzewostanów olchowych.



Charakterystyka dotycząca pokrycia dna lasu jeżyną w odniesieniu do poszczególnych stref ma tendencję wzrostu w miarę zbliżania się do obszarów największej koncentracji. Pomiędzy strefą zewnętrzną a najbardziej centralną procentowy udział pokrycia jeżyną w kategorii 4 (70-100%) wzrasta z 30 do 79%, przy jednoczesnym wzroście udziału odnalezionej liczby skupisk odchodów od 30 do 85%.

Odnośnie liczby skupisk odchodów w stosunku do udziału pokrycia jeżyną wykazano dodatnią korelację, czyli wzrost liczby skupisk w miarę większego jej udziału na przeprowadzonych transektach ($r = 0,41$, $p < 0,05$).

Zależność liczby skupisk odchodów od wzrostu pokrycia transektu jeżyną.



Obszary koncentracji na terenie BdPN i otuliny

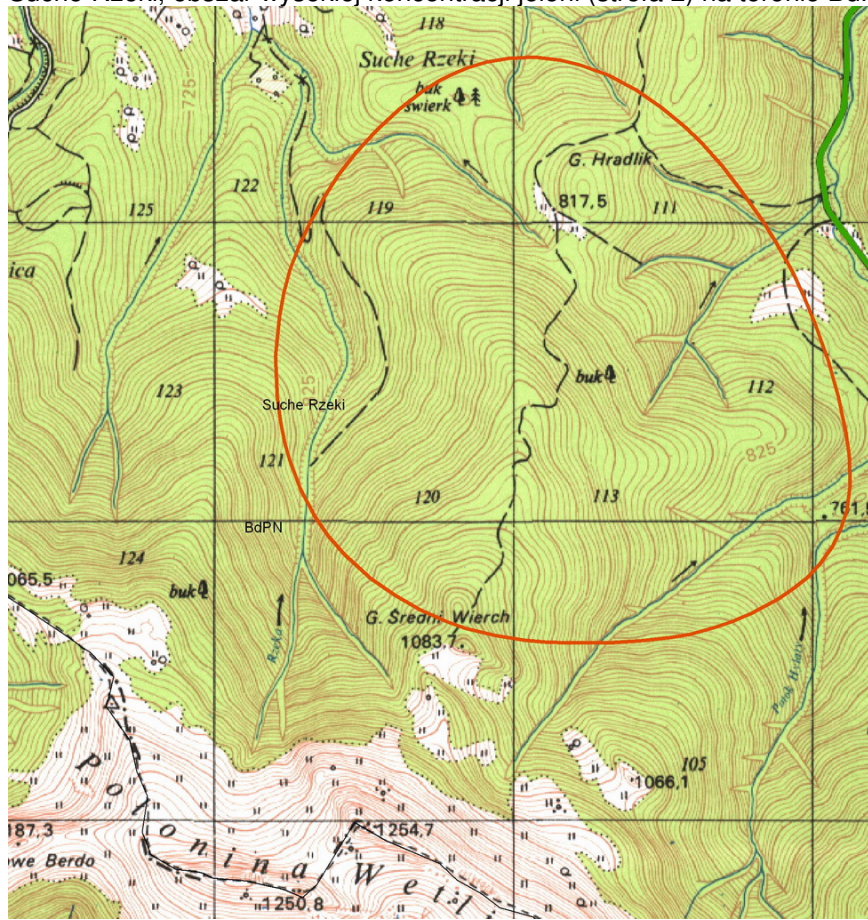
Na inwentaryzowanym obszarze największą koncentrację jeleni stwierdzono na obszarze otuliny w dolinie Skorodnego oraz nieistniejącej wsi Rosochate (strefa 1), gdzie określono najwyższą na całym obszarze wartość zagęszczenia jeleni (max. 19,44 / km²). Kolejne wartości dotyczące strefy 2 rozszerzyły obszar wzdłuż całej doliny oraz północne stoki Otrytu. W strefie wysokiej koncentracji pojawiają się trzy "wyspy" na terenie Bieszczadzkiego Parku Narodowego, dotyczące obwodów ochronnych Osada, Caryńskie i Suche Rzeki. Dla Osady jest to obszar dopływów potoku Wetlinka (pot. Kostywski, Kimakowski) oraz zbocza Wierchu Muchanin, gdzie odnotowano maksymalne dla BdPN zagęszczenie jeleni - max. 13,10 / km².

Osada, obszar wysokiej koncentracji jeleni (strefa 2) na terenie BdPN.



Kolejny obszar na terenie BdPN, charakteryzujący się wysoką koncentracją jeleni (max. 7,95 / km²) zlokalizowany został na terenie obwodu ochronnego Suche Rzeki na północnych zboczach połoniny Wetlińskiej (Średni Wierch - przełęcz Hradlik)

Suche Rzeki, obszar wysokiej koncentracji jeleni (strefa 2) na terenie BdPN.



Trzecim obszarem na terenie Parku, gdzie nastąpiła wysoka koncentracja jeleni była dolina Caryńskiego (obszar wkoło przełęczu Przystup), gdzie w kwadratach na terenie Parku oraz graniczącej otuliny stwierdzono maksymalne zagęszczenie zwierząt 6,96 / km².

Caryńskie, obszar wysokiej koncentracji jeleni (strefa 2) na terenie BdPN.



Strefa 3 charakteryzująca średnio mniejsze zagęszczenia zwierząt stanowi łącznik scalający wyspowo położone obszary o najwyższej koncentracji. Na terenie otuliny były to następujące obszary:

1. południowe stoki Otrytu oraz dolina Sanu oraz jego północna część ze zboczami schodzącymi w kierunku doliny Skorodne - Polana.
2. północno - wschodnie zbocza Dwernika Kamienia schodzące do Sanu (Ruskie - zagęszczenie max. 9,87 / km² oraz Chmielińczyk) oraz północno zachodnia część masywu Kosowca opadająca w kierunku Dwernika (zagęszczenie max. 9,04 / km²).
3. wschodnia strona masywu Łopiennika (zagęszczenie max. 6,41 / km²)
4. część otuliny na granicy z BdPN stanowiąca północno - wschodnie zbocza Stołów (zagęszczenie max. 3,06 / km²)

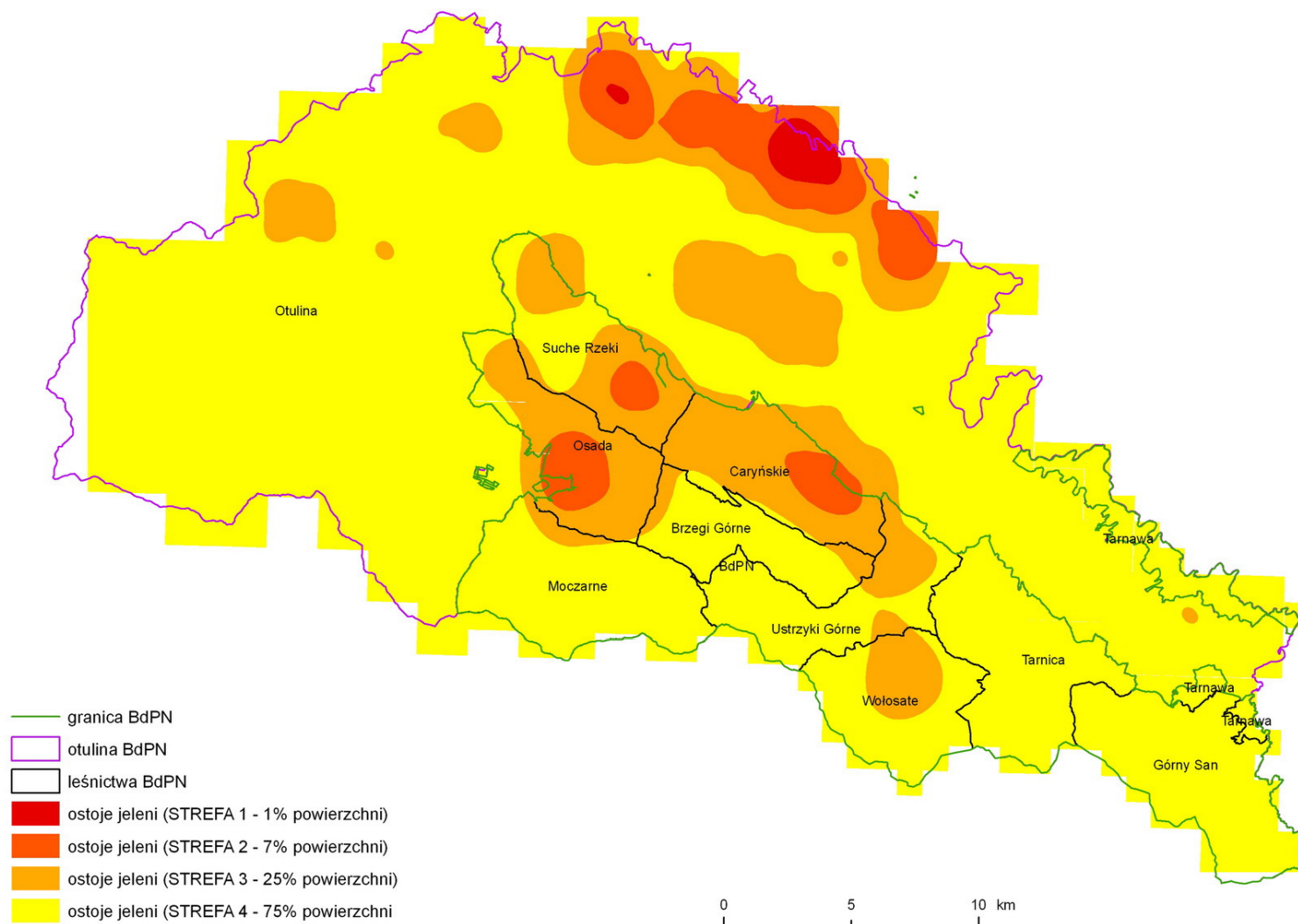
5. niewielki obszar w końcowym biegu potoku Litmiarz z kwadratem wspólnym z obwodem ochronnym Tarnawa (zagęszczenie max. 3,74 / km²)

W granicach Bieszczadzkiego Parku Narodowego są to obszary:

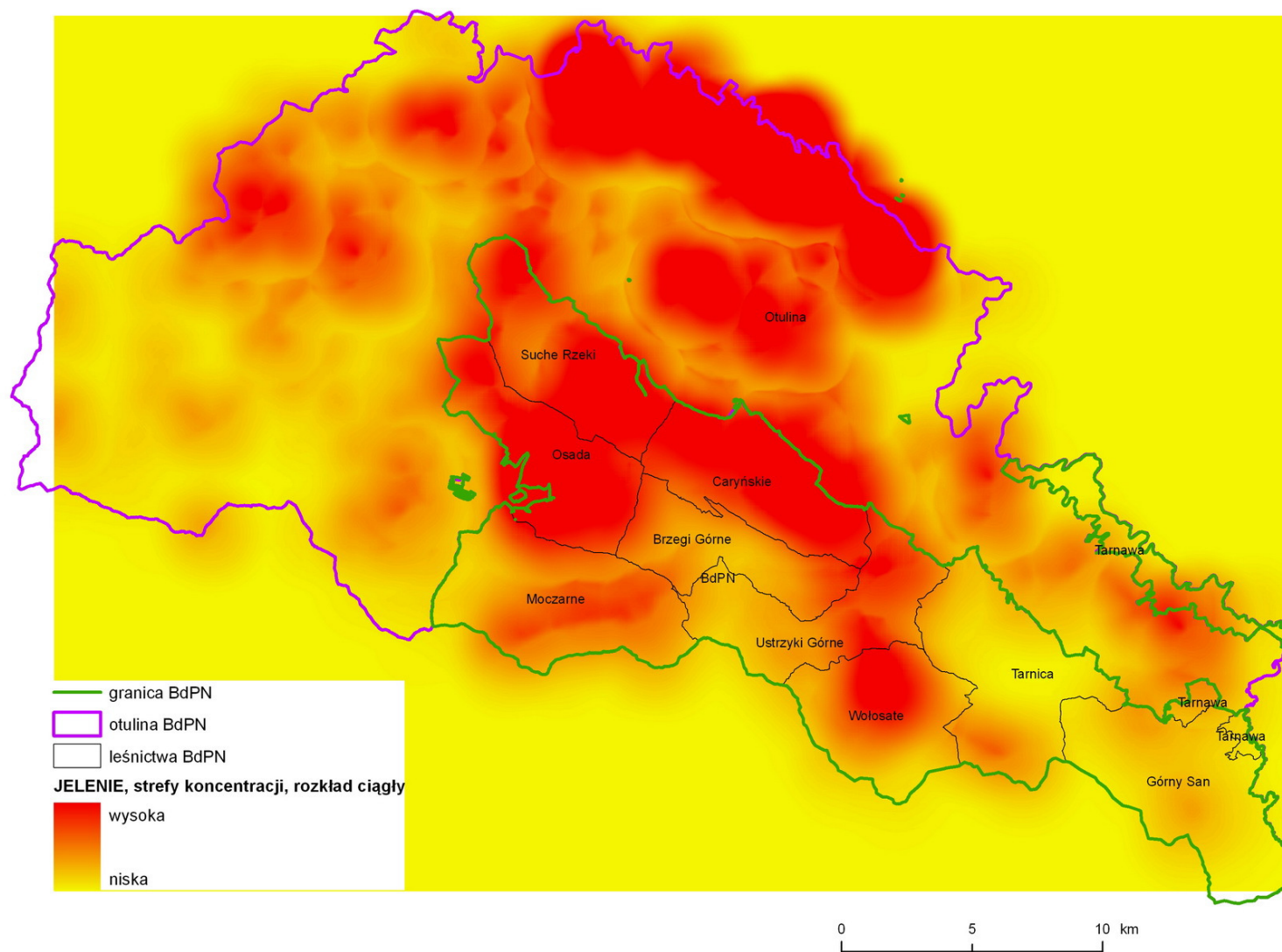
1. większość obszarów obwodów ochronnych Osada, Suche Rzeki i Caryńskie
2. dolina Wołosatki i północno - wschodnia część masywu Szerokiego Wierchu (zagęszczenie max. 6,70 / km²)

Strefa 4 stanowi pozostały obszar (okalający strefę 3) charakteryzujący się średnio mniejszymi zagęszczeniami zwierząt.

JELENIĘ, ostoje (strefy koncentracji) na terenie BdPN i otuliny.



JELENIĘ, strefowość koncentracji na obszarze BdPN i otuliny, rozkład ciągły.



SARNA



ZAGĘSZCZENIA I LICZEBNOŚĆ SAREN

SARNY, zagęszczenia i liczebność na terenie BdPN

ID	OBWÓD OCHRONNY	OBSERWATOR	POWIERZCHNIA KWADRATÓW W OBWODZIE OCHRONNYM [KM ²]	ZAGĘSZCZENIE SAREN / KM ² WARTOŚCI [MIN - MAX]	ŚREDNIE ZAGĘSZCZENIE SAREN / KM ²	LICZBA SAREN
1	Brzegi Górne	Krawczyk Wojciech	27	0.00 - 1.67	0.20	5
2	Osada	Pietrasz Waldemar, Kapes Adam, Styliniski Mariusz	27	0.00 - 3.66	0.37	10
3	Górny San	Polechoński Witold, Kwolek Tadeusz, Krysta Krzysztof, Brojek Maksymilian, Bąkowski Tomasz	31	0.00 - 1.01	0.12	4
4	Suche Rzeki	Kopczak Edward	30	0.00 - 0.34	0.34	10
5	Moczarne	Kalinowski Marian	35	0.00 - 1.00	0.19	7
6	Tarnica	Wiśniewski Włodzimierz, Szpiech Stanisław	33	0.00 - 1.01	0.10	3
7	Wołosate	Ratoń Janusz, Kranz Jacek	30	0.00 - 2.65	0.74	22
8	Ustrzyki Górne	Nowak Daniel, Szpiech Stanisław, Pirga Bartosz	29	0.00 - 3.33	0.40	12
9	Tarnawa	Pochyła Hubert, Czarnik Aleksander	29	0.00 - 0.35	0.35	10
10	Caryńskie	Kopczak Bogusław, Kucharzyk Zbigniew	26	0.00 - 1.78	0.55	14
SUMA			297			97

Określono zagęszczenia saren dla całego obszaru w przedziale 0,01-0,74 / km², co po przeliczeniu na powierzchnię 297 km² dało 97 saren bytujących w okresie późnej jesieni, zimy i wiosny na terenie BdPN. W obwodach ochronnych Suche Rzeki i Tarnawa, gdzie odnaleziono odchody sarny tylko w jednym kwadracie dla każdego obwodu przyjęto wartości maksymalne, gdyż wydaje się mało prawdopodobny całkowity brak obecności saren na tych obszarach. Potencjalne błędy inwentaryzacyjne dla tych obwodów wynikać mogą z "przeoczenia" w przypadku Tarnawy, zaś w Suchych Rzekach prawdopodobną klasyfikacją niektórych skupisk odchodów sarny jako jeleni.

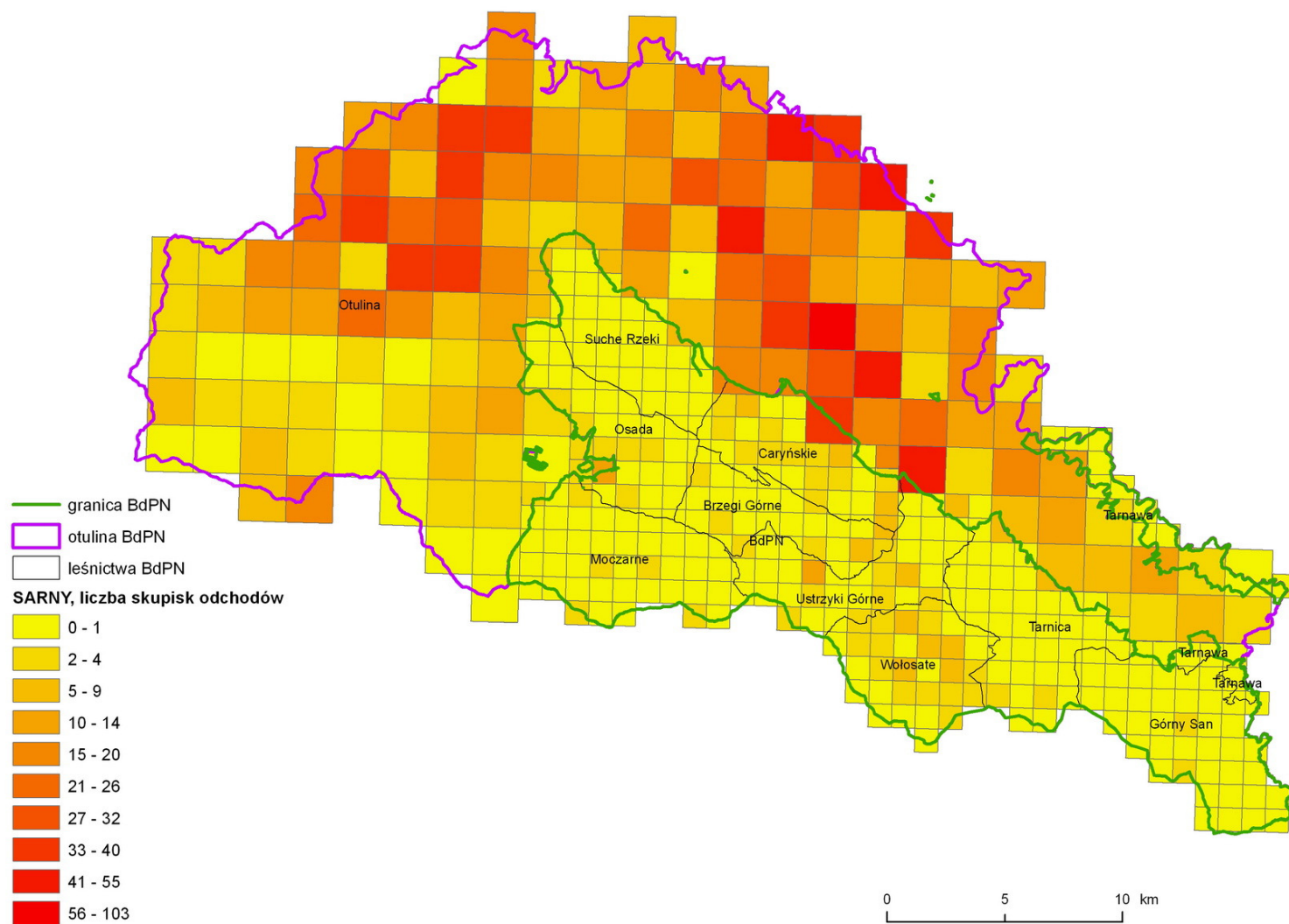
Największe zagęszczenia saren dotyczą trzech obwodów ochronnych: Wołosate, Ustrzyki Górne oraz Caryńskie, gdzie odnotowano występowanie ponad 56% zwierząt bytujących na terenie Parku.

SARNY, zagęszczenia i liczebność na terenie otuliny

ID	NAZWA	OBSERWATOR	POWIERZCHNIA KWADRATÓW W OTULINIE [KM ²]	ZAGĘSZCZENIE SAREN / KM ² WARTOŚCI [MIN - MAX]	ŚREDNIE ZAGĘSZCZENIE SAREN / KM ²	LICZBA SAREN
1	Otulina BdPN	Pirga Bartosz	572	0.00 - 18.57	2.32	1327

Na terenie otuliny średnie zagęszczenie jeleni wyniosło 2,32 / km² dając liczbę 1327 zwierząt bytujących na opisanym obszarze.

SARNY, liczba skupisk odchodów w kwadratach na terenie BdPN i otuliny.



GLÓWNE OSTOJE ORAZ PREFERENCJE SIEDLISKOWE SAREN

Parametry zaobserwowanych zależności w strefach ostoi saren na obszarze BdPN i otuliny

	PARAMETRY TRANSEKTÓW	POZOSTAŁY OBSZAR	OSTOJE			
			STREFA 5	STREFA 4	STREFA 3	STREFA 2
	liczba skupisk odchodów na transektach	1330	1728	1194	287	170
	dystrybucja częstotliwości występowania skupisk odchodów [%]	58	75	52	12	7
	wysokość średnia transektów [mnpm]	817	687	703	705	724
PROCENTOWY UDZIAŁ TYPÓW SIEDLISK NA TRANSEKTACH (udział skupisk odchodów)	liściaste - buczyny	40 (27)	23 (18)	23 (18)	25 (16)	33 (18)
	liściaste o mieszanym składzie gatunkowym	4 (5)	5 (4)	6 (4)	0 (0)	0 (0)
	liściaste z domieszką olchy	3 (6)	6 (5)	2 (5)	6 (20)	17 (34)
	iglaste	10 (19)	14 (19)	14 (15)	6 (6)	0 (0)
	iglaste z domieszką olchy	2 (2)	2 (3)	4 (3)	6 (3)	0 (0)
	mieszane	22 (24)	29 (31)	30 (31)	19 (19)	17 (6)
	mieszane z domieszką olchy	3 (3)	4 (3)	2 (1)	0 (0)	0 (0)
	łąki / połoniny	7 (1)	3 (2)	1 (2)	0 (0)	0 (0)
	łąkowo - leśne	3 (1)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
	łąkowo - leśne z domieszką olchy	3 (3)	4 (3)	4 (3)	13 (3)	0 (0)
	olszyny	3 (8)	10 (12)	14 (17)	25 (32)	33 (42)
		procentowy udział siedlisk z olchą na transektach (udział skupisk odchodów)	14 (23)	26 (25)	26 (30)	50 (60)
PROCENTOWY UDZIAŁ KATEGORII POKRYCIA DNA LASU JEZYNA (udział skupisk odchodów)	0 (pokrycie 0 - 10%)	49 (19)	23 (13)	22 (14)	25 (11)	33 (18)
	1 (pokrycie 10 - 40%)	23 (25)	26 (19)	23 (14)	13 (3)	0 (0)
	2 (pokrycie 40 - 70%)	12 (18)	20 (25)	25 (33)	38 (50)	33 (41)
	3 (pokrycie 70 - 100)	17 (39)	31 (43)	30 (40)	25 (36)	33 (42)
	współczynniki korelacji liczby skupisk odchodów dla stref [r]	- 0,69; p<0,05	0,54; p<0,05	0,66; p<0,05	0,35; p<0,05	0,37; p<0,05

Zdecydowana większość tras przejść odbywała się na terenach leśnych (88%), gdzie zlokalizowano 96% wszystkich skupisk odchodów saren.

Charakterystyka tras przejść na transektach pod względem pokrycia lasem.

charakterystyka transektów	procentowy udział	procentowy udział liczby skupisk odchodów saren
tereny otwarte	6	0
otwarte / leśne	6	4
tereny leśne	88	96

Określono współczynniki korelacji dla liczby skupisk odchodów w odniesieniu do każdej stref. Dla strefy zewnętrznej uzyskano ujemną korelację ($r = -0,69$; $p < 0,05$); dla stref wyznaczających ostoje saren otrzymano wartości dodatnie w przedziale $r = 0,35 - 0,66$, oznaczające preferencje lokalizacji zwierząt w tych strefach (ze wskazaniem strefy 3 - granicznej dla głównych ostoi sarny. W największym centrum koncentracji (strefa 1, 2) zawarte było 19% wszystkich zlokalizowanych skupisk odchodów.

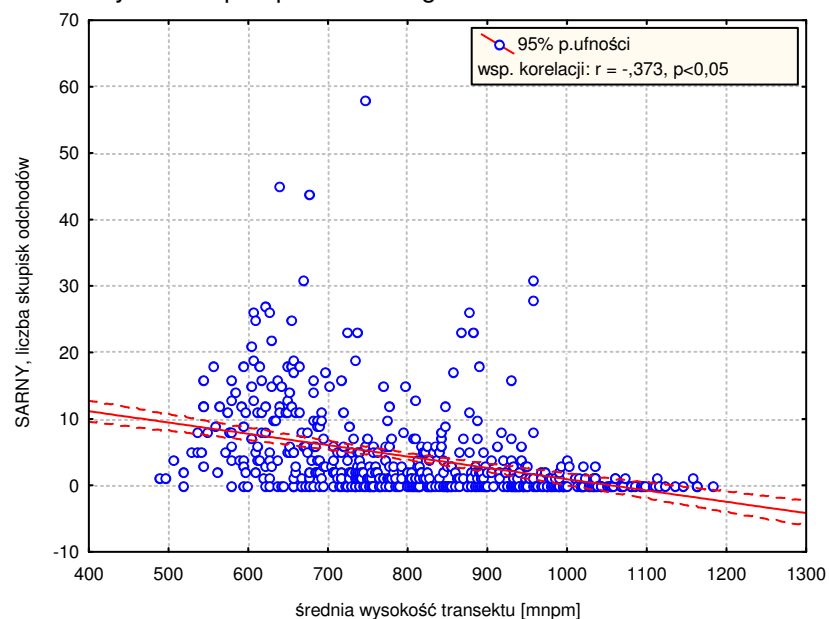
Większość (96%) transektów przeprowadzona została w 2 pierwszych klasach przebiegu pod względem wysokości średniej (400-1100 mnpm), przy czym 75% wszystkich skupisk odchodów zlokalizowano w klasie 1 (400-800 mnpm).

Charakterystyka tras przejść na transektach pod względem wysokości średniej transektu.

średnie wysokości transektów	procentowy udział	procentowy udział liczby skupisk odchodów saren
400 - 800 mnpm	51	75
801 - 1100 mnpm	45	24
> 1100 mnpm	4	1

Dla wszystkich stref, dla transektów mających przebieg w terenach leśnych określono ujemny współczynnik korelacji liczby skupisk odchodów saren w zależności od wysokości ($r = -0,37$; $p < 0,05$) oznaczający spadek zagęszczeń w zależności od wzrostu wysokości. Najniższą średnią wysokość przeprowadzonych transektów odnotowano dla strefy 4, przy czym w tej strefie uzyskano najwyższy wskaźnik dystrybucji częstotliwości występowania skupisk odchodów (75% wszystkich odnalezionych).

Zależność zagęszczeń skupisk odchodów od średniej wysokości przeprowadzonego transektu.



Podobnie jak w przypadku transektów dotyczących zagęszczeń jeleni widoczna jest tendencja ustępowania buka w miarę zbliżania się do stref centralnych ostoi sarny (strefa 5 okalająca - 41% udziału buka, strefa 1 centralna - 0%). Odnotowano stopniowy wzrost pokrycia olchą (strefa okalająca 3%, centralna 33%) oraz sumarycznego udziału olszyn i zadrzewień z jej domieszką - wzrost w przedziale 14 - 50% przy zwiększaniu się liczby skupisk odchodów z 23 do 76%. W strefach 2 i 1, gdzie zanotowano największą koncentrację jeleni udział olszyn i drzewostanów z jej domieszką osiąga maksimum na trasach przeprowadzonych transektów.

W celu określenia istotności różnic pomiędzy wartościami średnimi badanych cech (liczby skupisk odchodów) w poszczególnych kategoriach drzewostanów zastosowano parametryczny test t-studenta dla prób niezależnych w grupach. Przyjęto poziom istotności na poziomie $\alpha=0,05$.

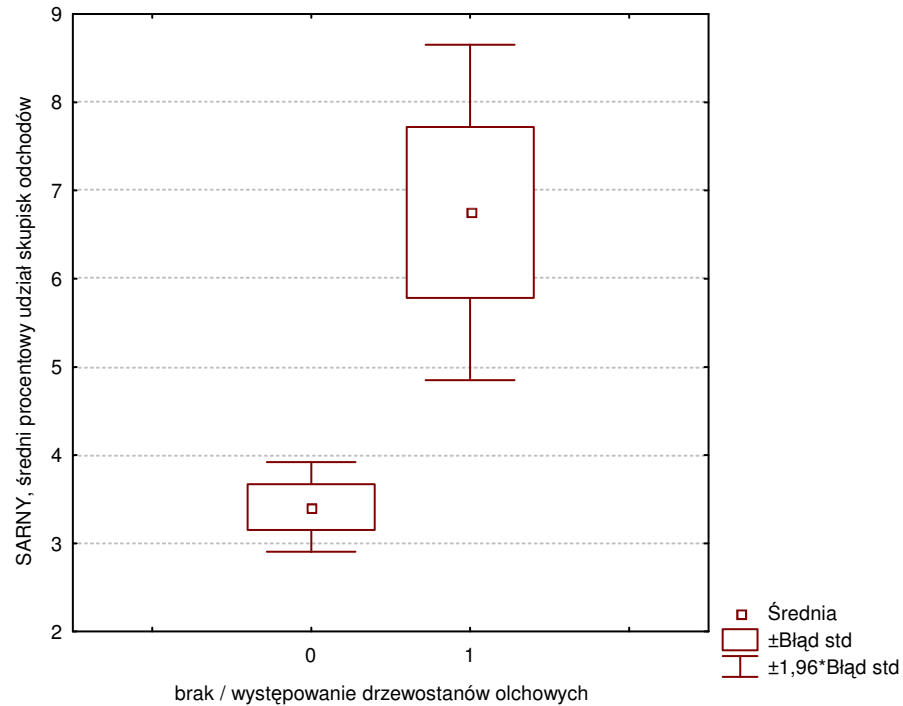
Poziom istotności siedlisk dla występowania skupisk odchodów saren.

	TYP SIEDLISKA NA TRANSEKCIE	WARTOŚCI ŚREDNIE PARAMETRÓW		WSPÓŁCZYNNIK ISTOTNOŚCI T
		BRAK WYSTĘPOWANIA	WYSTĘPOWANIE	
1	liściaste - buczyny	4,95	2,29	4,86
2	liściaste o mieszanym składzie gatunkowym	nieistotna	nieistotna	nieistotna
3	liściaste z domieszką olchy	3,79	8,87	-3,07
4	iglaste	3,62	6,48	-3,55
5	iglaste z domieszką olchy	nieistotna	nieistotna	nieistotna
6	mieszane	nieistotna	nieistotna	nieistotna
7	mieszane z domieszką olchy	nieistotna	nieistotna	nieistotna
8	łąki / połoniny	1,02	4,13	-2,80
9	łąkowo - leśne	4,03	0,58	2,14
10	łąkowo - leśne z domieszką olchy	nieistotna	nieistotna	nieistotna
11	olszyny	3,62	10,84	-5,51

Najważniejszym czynnikiem siedliskowym związanym ze zmniejszaniem się liczby skupisk odchodów określono wzrost udziału czystych drzewostanów bukowych. Faktorami siedliskowymi powodującymi wzrost liczby odchodów są: tereny łąkowo - leśne, drzewostany liściaste domieszką olchy oraz iglaste. Najwyższą wartość współczynnika istotności uzyskano dla czystych drzewostanów olchowych, gdzie odnotowano najwyższą średnią wartość dla występowania skupisk odchodów.

\

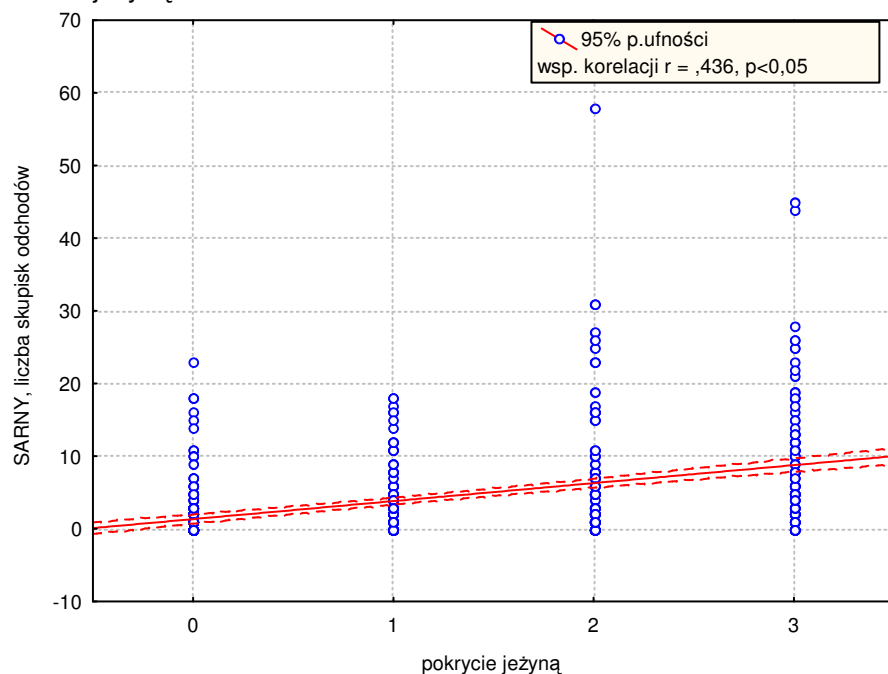
Zależność udziału skupisk odchodów od występowania drzewostanów olchowych.



Charakterystyka dotycząca pokrycia dna lasu jeżyną w odniesieniu do poszczególnych stref ma tendencję wzrostu w miarę zbliżania się do obszarów największej koncentracji. Pomiędzy strefą zewnętrzną a najbardziej centralną procentowy udział pokrycia jeżyną w kategorii 4 (70-100%) wzrasta z 30 do 79%, przy jednoczesnym wzroście udziału odnalezionej liczby skupisk odchodów od 30 do 85%.

Odnosnie liczby skupisk odchodów w stosunku do udziału pokrycia jeżyną wykazano dodatnią korelację, czyli wzrost liczby skupisk w miarę większego jej udziału na przeprowadzonych transektach ($r = 0,43$, $p < 0,05$).

Zależność liczby skupisk odchodów od wzrostu pokrycia transektu jeżyną.

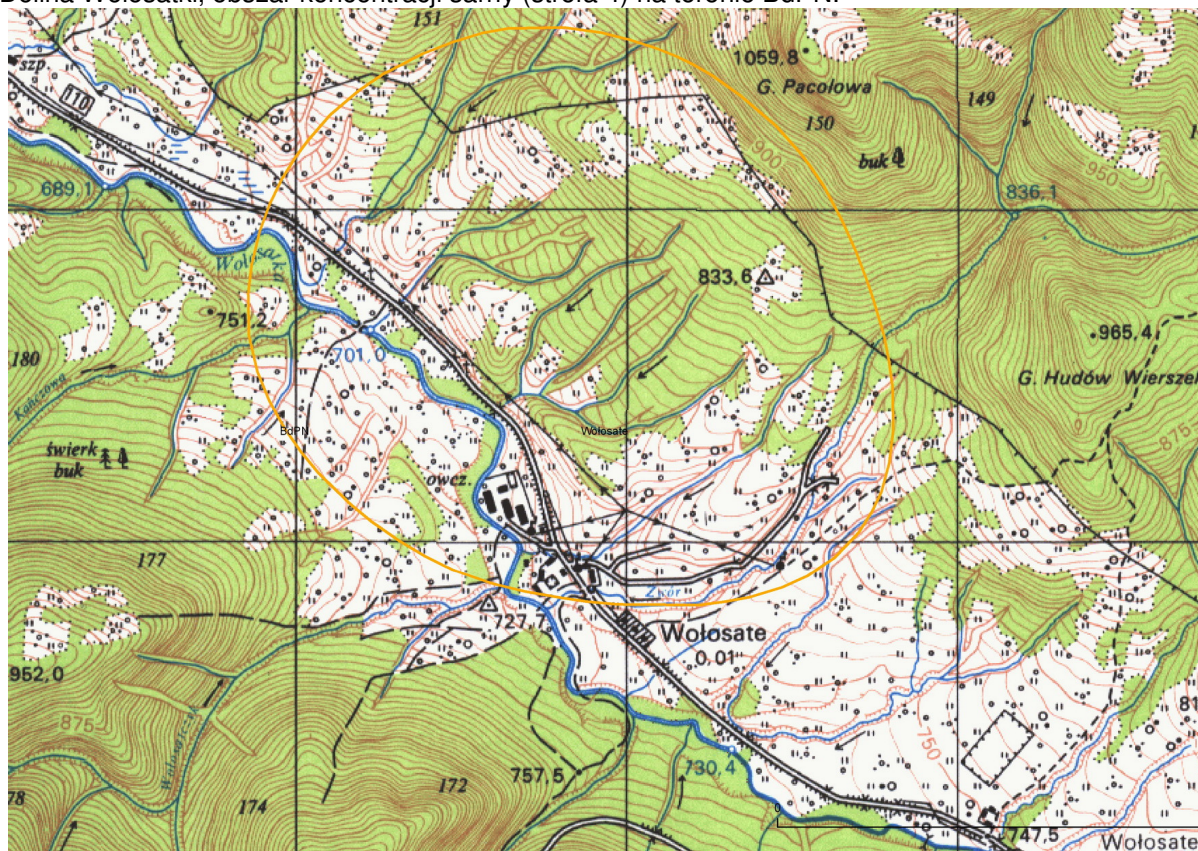


SARNY, obszary koncentracji na terenie BdPN i otuliny

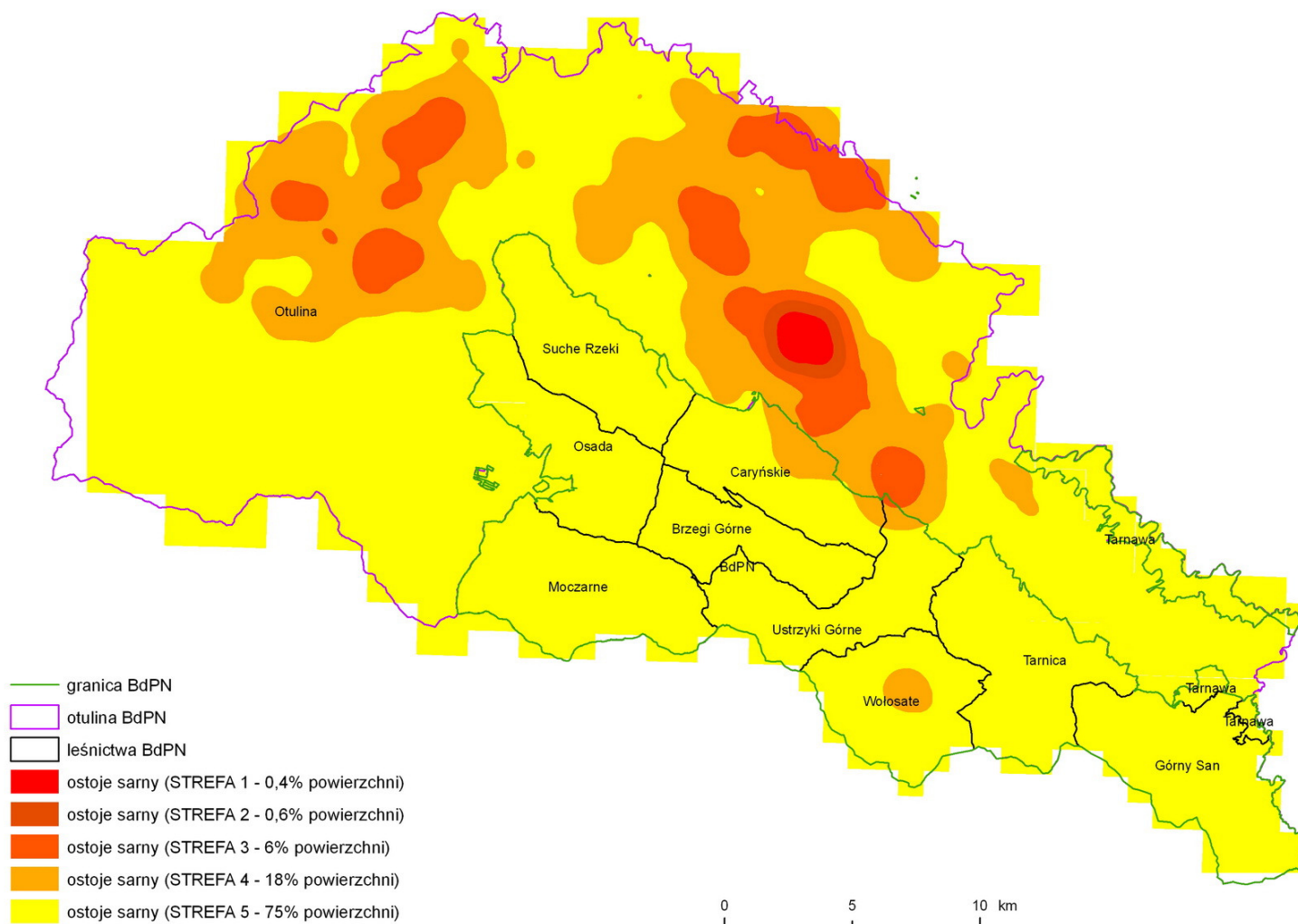
Na inwentaryzowanym obszarze największą koncentrację saren stwierdzono na obszarze północno - zachodniego stoku Kosowca opadającego w dolinę wsi Dwernik (strefy 1 i 2 - max. $18,53 / \text{km}^2$). Obszar strefy 3 rozszerza ten obszar o północne zbocza Magury Stuposiańskiej, oraz dolinę pot. Wołosatego w okolicach Widełek (max. $8,17 / \text{km}^2$); w kierunku północno - zachodnim zaś o tereny lewobrzeżne Sanu (Chmielińczyk, Ruskie - max. $5,33 / \text{km}^2$) oraz niższe partie południowej strony Otrytu pomiędzy Chmielem a Sękowcem (max. $8,08 / \text{km}^2$). Duży obszar koncentracji sarny występuje również po drugiej stronie Otrytu na północnych stokach opadających do doliny Skorodnego (leśnictwo Rosochate - max $10,10 / \text{km}^2$), pokrywając się ze strefą wysokiej koncentracji jeleni. Trzecią grupą obszarów w strefie 3 są stoki położone po obydwóch stronach doliny Solinki na odcinku Terka - Buk - Dołżyca; po prawej stronie masyw Falowej (max. $6,04 / \text{km}^2$) w kierunku Studennego (max. $6,97 / \text{km}^2$); po lewej źródłiska potoków schodzących z masywu Łopiennika w dolinę Łopiенki (max $6,41 / \text{km}^2$), gdzie również występuje wysokie

zagęszczenie jeleni. Obszary strefy 3 w sposób ciągły spaja strefa 4, o średnio niższych zagęszczeniach zwierząt. Są to 2 główne obszary obejmujące od południowego zachodu linię Widelki - Magura Stuposiańska - Dwernik Kamień - Hulskie aż do Lutowisk - doliny Skorodnego oraz Terki. Drugim głównym obszarem w tej strefie są doliny Wetlinki i Solinki wraz z otaczającymi masywami od linii Kalnica - Cisna na południu, do linii Tworylnego - Studennego i Terki na północy. Pojawiają się w tej strefie również trzy wyspowe obszary o większych zagęszczeniach sarny i są to: góra Czeresznia (max. 2,96 / km²), Jeleniowate (max. 3,21 / km²), dolina Wołosatki (max. 2,65 / km²).

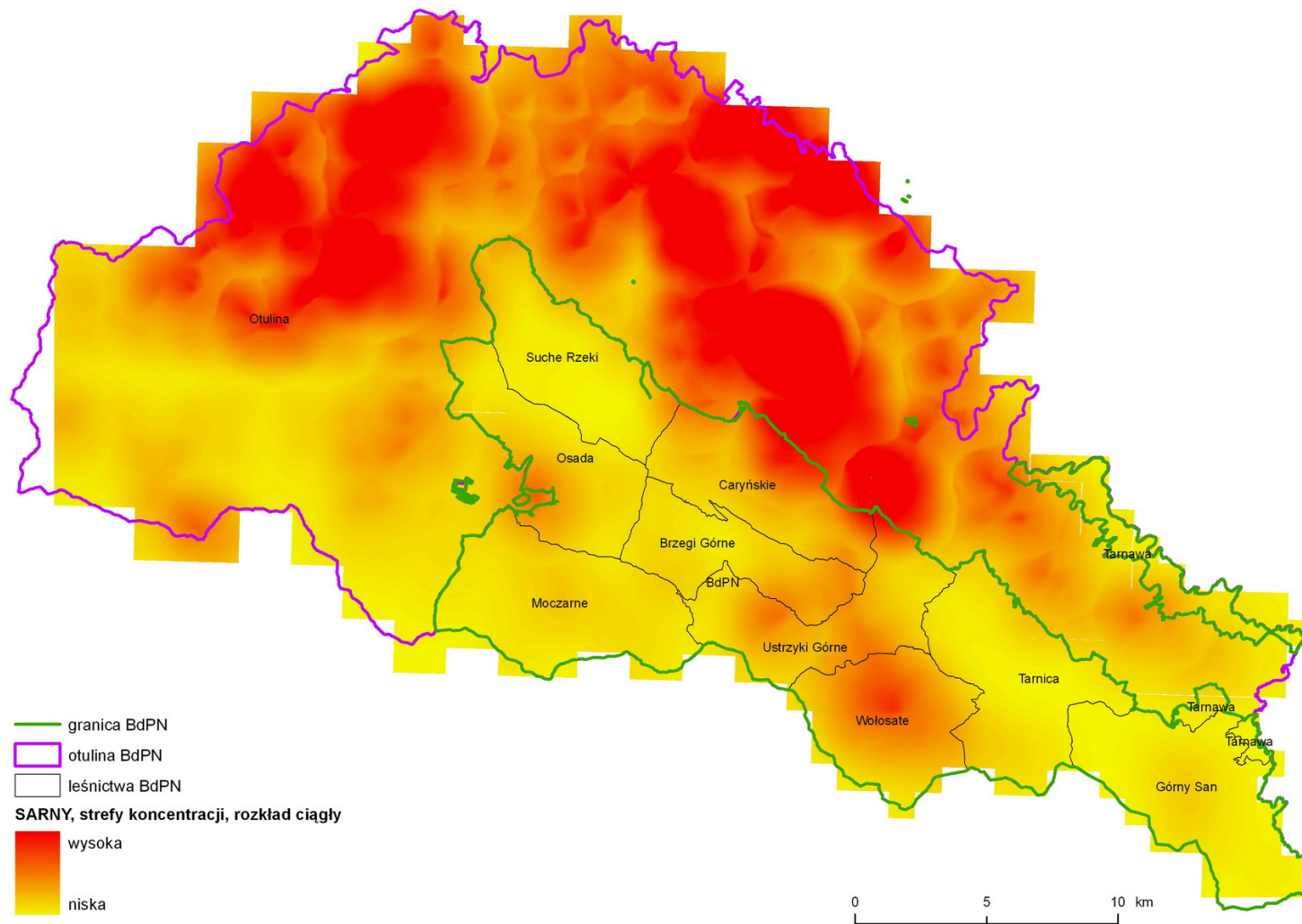
Dolina Wołosatki, obszar koncentracji sarny (strefa 4) na terenie BdPN.



SARNY, ostoje (strefy koncentracji) na terenie BdPN i otuliny.



SARNY, strefowość koncentracji na obszarze BdPN i otuliny, rozkład ciągły.



DZIK



ZAGĘSZCZENIA I LICZEBNOŚĆ DZIKÓW

DZIKI, zagęszczenia i liczebność na terenie BdPN

ID	OBWÓD OCHRONNY	OBSERWATOR	POWIERZCHNIA KWADRATÓW W OBWODZIE OCHRONNYM [KM ²]	ZAGĘSZCZENIE DZIKÓW / KM ² WARTOŚCI [MIN - MAX]	ŚREDNIE ZAGĘSZCZENIE DZIKÓW / KM ²	LICZBA DZIKÓW
1	Brzegi Górne	Krawczyk Wojciech	27	0.00	0.00	0
2	Osada	Pietrasz Waldemar, Kapes Adam, Styliński Mariusz	27	0.00	0.00	0
3	Górny San	Polechoński Witold, Kwolek Tadeusz, Krysta Krzysztof, Brojek Maksymilian, Bąkowski Tomasz	31	0.00 - 5.70	0.45	14
4	Suche Rzeki	Kopczak Edward	30	0.00 - 8.33	0.46	14
5	Moczarne	Kalinowski Marian	35	0.00	0.00	0
6	Tarnica	Wiśniewski Włodzimierz, Szpiech Stanisław	33	0.00 - 2.55	0.16	5
7	Wołosate	Ratoń Janusz, Kranz Jacek	30	0.00 - 6.01	1.15	34
8	Ustrzyki Górne	Nowak Daniel, Szpiech Stanisław, Pirga Bartosz	29	0.00 - 8.54	0.95	27
9	Tarnawa	Pochyła Hubert, Czarnik Aleksander	29	0.00 - 2.92	0.57	17
10	Caryńskie	Kopczak Bogusław, Kucharzyk Zbigniew	26	0.00	0.00	0
SUMA			297			111

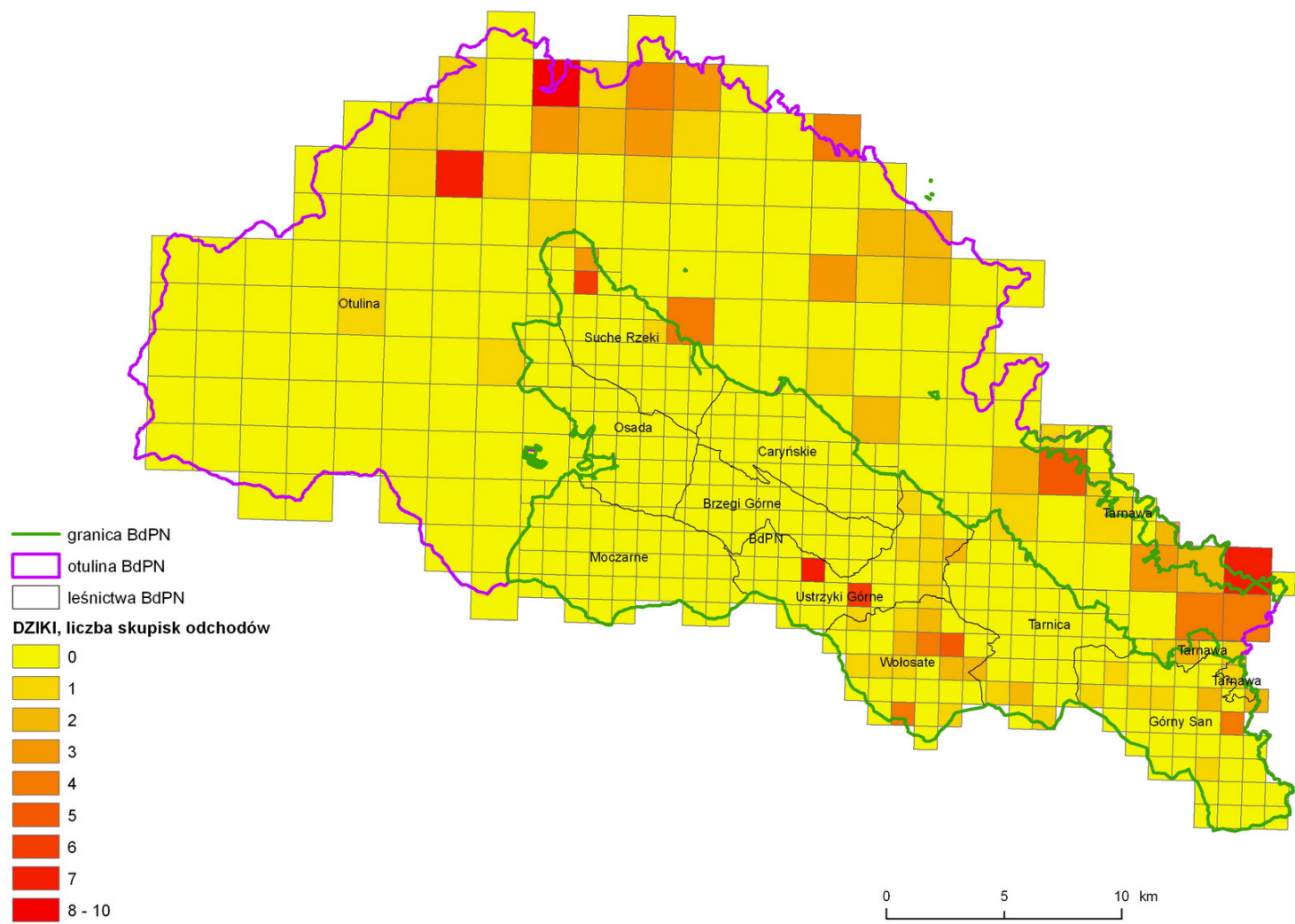
Określono zagęszczenia dzików dla całego obszaru w przedziale 0,00-0,95 / km², co po przeliczeniu na powierzchnię 297 km² dało 111 dzików bytujących w okresie późnej jesieni, zimy i wiosny na terenie BdPN. Największe zagęszczenia dzików odnotowano w sąsiadujących obwodach ochronnych Wołosate i Ustrzyki Górne. Pozostałe znaczące liczebności zwierząt zinwentaryzowano w obwodach Tarnawa, Górny San oraz Suche Rzeki.

DZIKI, zagęszczenia i liczebność na terenie otuliny

ID	NAZWA	OBSERWATOR	POWIERZCHNIA KWADRATÓW W OTULINIE [KM²]	ZAGĘSZCZENIE DZIKÓW / KM² WARTOŚCI [MIN - MAX]	ŚREDNIE ZAGĘSZCZENIE DZIKÓW / KM²	LICZBA DZIKÓW
1	Otulina BdPN	Pirga Bartosz	572	0.00 - 7.41	0.44	252

Na terenie otuliny średnie zagęszczenie dzików wyniosło 0,44 / km² dając liczbę 252 zwierząt bytujących na opisanym obszarze.

DZIKI, liczba skupisk odchodów w kwadratach na terenie BdPN i otuliny.



GŁÓWNE OSTOJE ORAZ PREFERENCJE SIEDLISKOWE DZIKÓW

Parametry zaobserwowanych zależności w strefach ostoi dzików na obszarze BdPN i otuliny.

	PARAMETRY TRANSEKTÓW	POZOSTAŁY OBSZAR	OSTOJE			
			STREFA 4	STREFA 3	STREFA 2	STREFA 1
	liczba skupisk odchodów na transektach	93	154	83	27	
	dystrybucja częstotliwości występowania skupisk odchodów [%]	53	87	47	15	
	wysokość średnia transektów [mnpm]	808	750	767	830	
PROCENTOWY UDZIAŁ TYPOW SIEDLISK NA TRANSEKTACH (udział skupisk odchodów)	liściaste - buczyny	39 (14)	25 (12)	31 (22)	36 (59)	
	liściaste o mieszanym składzie gatunkowym	4 (5)	4 (8)	7 (14)	9 (4)	
	liściaste z domieszką olchy	3 (4)	3 (2)	2 (0)	18 (5)	
	iglaste	9 (20)	14 (20)	14 (20)	0 (0)	
	iglaste z domieszką olchy	2 (0)	2 (4)	2 (7)	0 (0)	
	mieszane	23 (25)	28 (27)	21 (24)	18 (15)	
	mieszane z domieszką olchy	3 (3)	3 (1)	2 (0)	0 (0)	
	łąki / połoniny	6 (4)	5 (5)	3 (0)	0 (0)	
	łąkowo - leśne	3 (3)	2 (6)	3 (7)	9 (0)	
	łąkowo - leśne z domieszką olchy	3 (6)	8 (8)	12 (5)	9 (7)	
	olszyny	4 (14)	5 (8)	3 (0)	0 (0)	
PROCENTOWY UDZIAŁ KATEGORII POKRYCIA DNA LASU JEZYNA (udział skupisk odchodów)	0 (pokrycie 0 - 10%)	47 (22)	33 (29)	41 (30)	27 (41)	
	1 (pokrycie 10 - 40%)	22 (34)	31 (31)	28 (27)	36 (11)	
	2 (pokrycie 40 - 70%)	12 (12)	16 (14)	16 (23)	27 (33)	
	3 (pokrycie 70 - 100)	19 (32)	21 (26)	16 (20)	9 (15)	
	współczynniki korelacji liczby skupisk odchodów dla stref [r]	-0,50; p<0,05	0,38; p<0,05	0,39; p<0,05	0,31; p<0,05	

Zdecydowana większość tras przejść odbywała się na terenach leśnych (88%), gdzie zlokalizowano 83% wszystkich skupisk odchodów dzików. Odnotowano większy udział odnalezionych odchodów niż w przypadku jeleni i saren zlokalizowanych na terenach otwartych i powierzchniach otwartych z udziałem lasu (16%; jelenie - 7%, sarna - 4%).

Charakterystyka tras przejść na transektach pod względem pokrycia lasem.

charakterystyka transektów	procentowy udział	procentowy udział liczby skupisk odchodów dzików
tereny otwarte	6	4
otwarte / leśne	6	12
tereny leśne	88	83

Określono współczynniki korelacji dla liczby skupisk odchodów w odniesieniu do każdej strefy. Dla strefy zewnętrznej uzyskano ujemną korelację ($r = -0,50$; $p < 0,05$); dla stref wyznaczających ostoje dzików otrzymano wartości dodatnie w przedziale $r = 0,31 - 0,39$, oznaczające preferencje lokalizacji zwierząt w tych strefach. W strefie 3 zawarte było 87% wszystkich zlokalizowanych skupisk odchodów i należy ją traktować jako graniczną dla głównych ostoi dzika. Dla wszystkich stref określono słabą ujemną korelację liczby skupisk odchodów dzików w zależności od wysokości ($r = -0,13$; $p < 0,05$). Najniższą średnią wysokość przeprowadzonych transektów odnotowano dla strefy 3, przy czym w tej strefie uzyskano najwyższy wskaźnik dystrybucji częstotliwości występowania skupisk odchodów (87% wszystkich odnalezionych). Wydaje się jednak, że koncentracja dzików nie jest związana z faktorem, którym jest wysokość, gdyż zawężenie ostoi dla stref 2 i 1 nie wiąże się ze spadkiem średniej wysokości, na których prowadzone były transekty.

W obszarach koncentracji dzików drzewostanem najlepiej reprezentowanym na trasach przejść były buczyny (max. 39%); lasy mieszane (max. 28%) oraz iglaste (max. 14%).

W celu określenia istotności różnic pomiędzy wartościami średnimi badanych cech (liczby skupisk odchodów) w poszczególnych kategoriach drzewostanów zastosowano parametryczny test t-studenta dla prób niezależnych w grupach. Przyjęto poziom istotności na poziomie $\alpha=0,05$.

Poziom istotności siedlisk dla występowania skupisk odchodów dzików.

	TYP SIEDLISKA NA TRANSEKCIE	WARTOŚCI ŚREDNIE PARAMETRÓW		WSPÓŁCZYNNIK ISTOTNOŚCI T
		BRAK WYSTĘPOWANIA	WYSTĘPOWANIE	
1	liściaste - buczyny	0,40	0,13	3,42
2	liściaste o mieszanym składzie gatunkowym	nieistotna	nieistotna	nieistotna
3	liściaste z domieszką olchy	nieistotna	nieistotna	nieistotna
4	iglaste	0,27	0,56	-2,15
5	iglaste z domieszką olchy	nieistotna	nieistotna	nieistotna
6	mieszane	nieistotna	nieistotna	nieistotna
7	mieszane z domieszką olchy	nieistotna	nieistotna	nieistotna
8	łąki / połoniny	nieistotna	nieistotna	nieistotna
9	łąkowo - leśne	nieistotna	nieistotna	nieistotna
10	łąkowo - leśne z domieszką olchy	nieistotna	nieistotna	nieistotna
11	olszyny	nieistotna	nieistotna	nieistotna

Określono istotną różnicę dla wartości średnich dotyczącą wzrostu liczby skupisk odchodów w drzewostanach iglastych ($t = -2,15$; $p < 0,05$) oraz spadek w miarę wzrostu udziału drzewostanów bukowych.

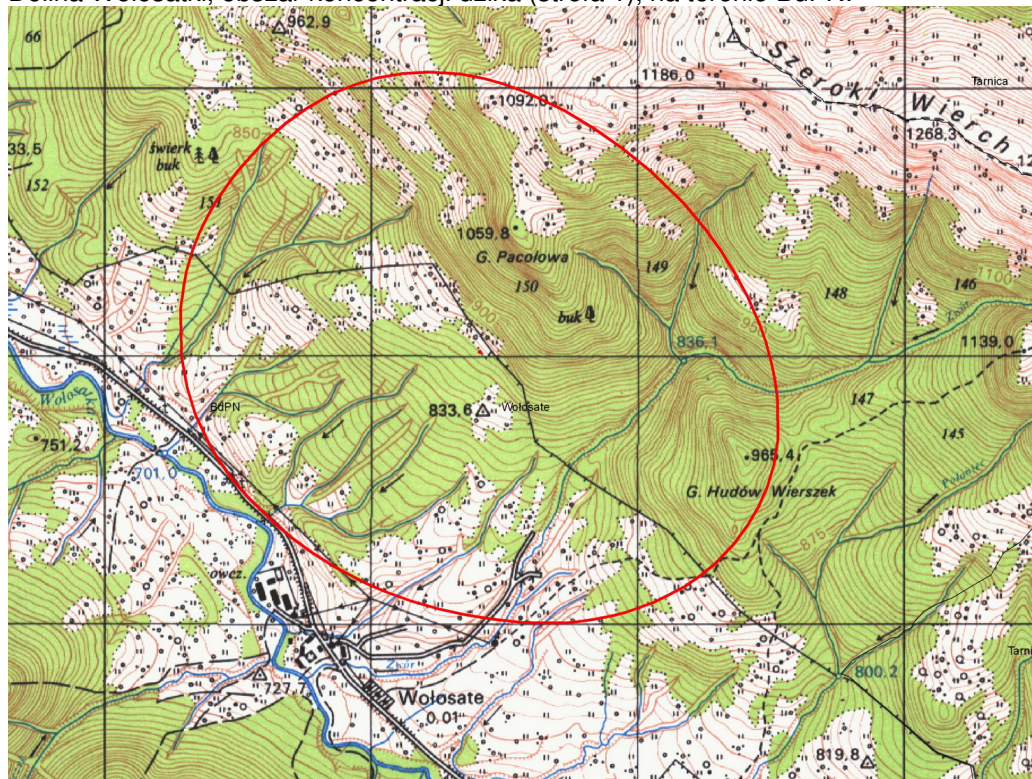
Nie odnotowano istotnych korelacji pod względem wzrostu zagęszczeń w zależności od pokrycia jeżyną.

DZIKI, obszary koncentracji na terenie BdPN i otuliny.

Przestrzenne występowanie dzików na obszarze monitoringu ma charakter wyspowy, bez wyraźnych korytarzy łączących poszczególne grupy zwierząt.

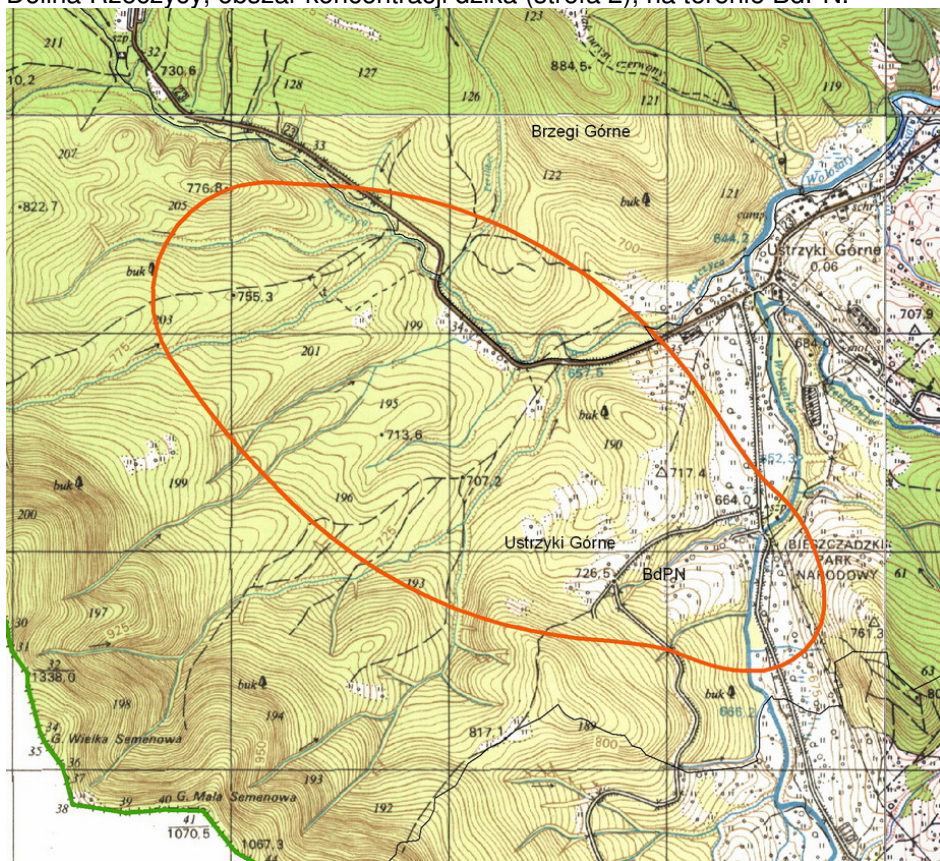
Na inwentaryzowanym obszarze największą koncentrację dzików (strefa 1) stwierdzono na dwóch obszarach: w otulinie BdPN - końcowy odcinek grzbietu Otrytu, o ekspozycji zachodniej w kierunku Rajskiego (zagęszczenie max. 7,45 / km²); na terenie BdPN - obszar źródłiskowy potoku Zwór na południowo - zachodnich stokach Szerokiego Wierchu (max. 6,01 / km²).

Dolina Wołosatki, obszar koncentracji dzika (strefa 1), na terenie BdPN.



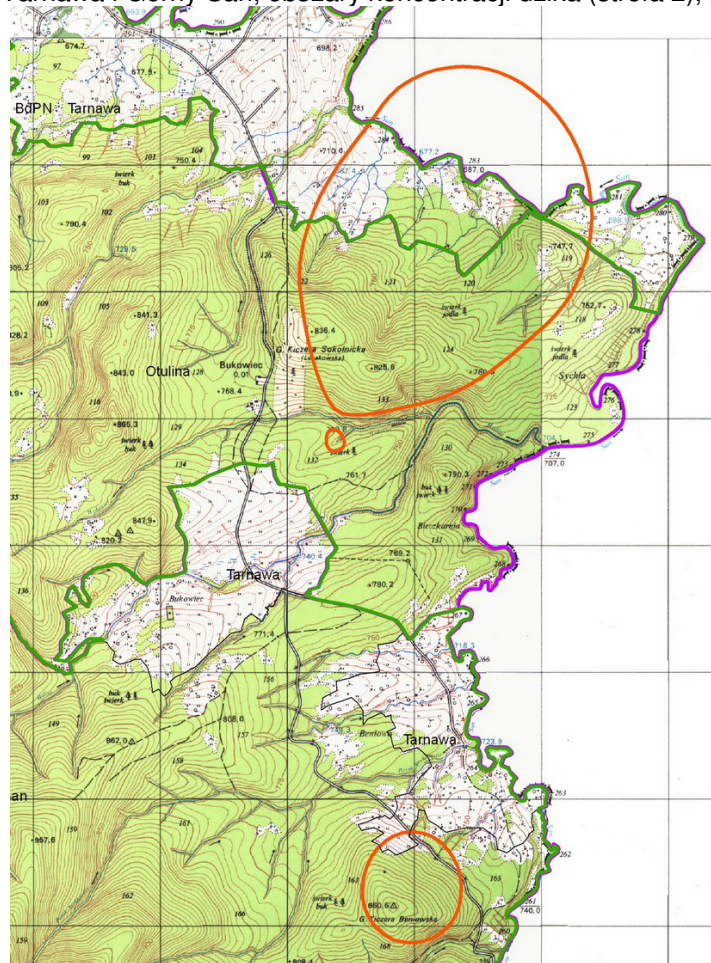
W strefie 2 obszar na Otrycie ulega rozciągnięciu o przeciwległe wschodnie zbocza Tolsty oraz na południe w kierunku Studennego oraz pojawia się niewielki rejon zagęszczenia dzików przy ujściu potoku Wetlina do Solinki. Na obszarze BdPN rozszerzeniu ulega strefa wkoło Wołosatego obejmując większość doliny Wetlinki w kierunku Ustrzyk Górnych. W strefie 2 na terenie Parku pojawiają się jeszcze trzy główne skupiska dzików: w obwodzie Ustrzyki Górne, w dolnych partiach północno - wschodnich stoków Wielkiej i Małej Semenowej (max. 8,94 / km²);

Dolina Rzczyicy, obszar koncentracji dzika (strefa 2), na terenie BdPN.



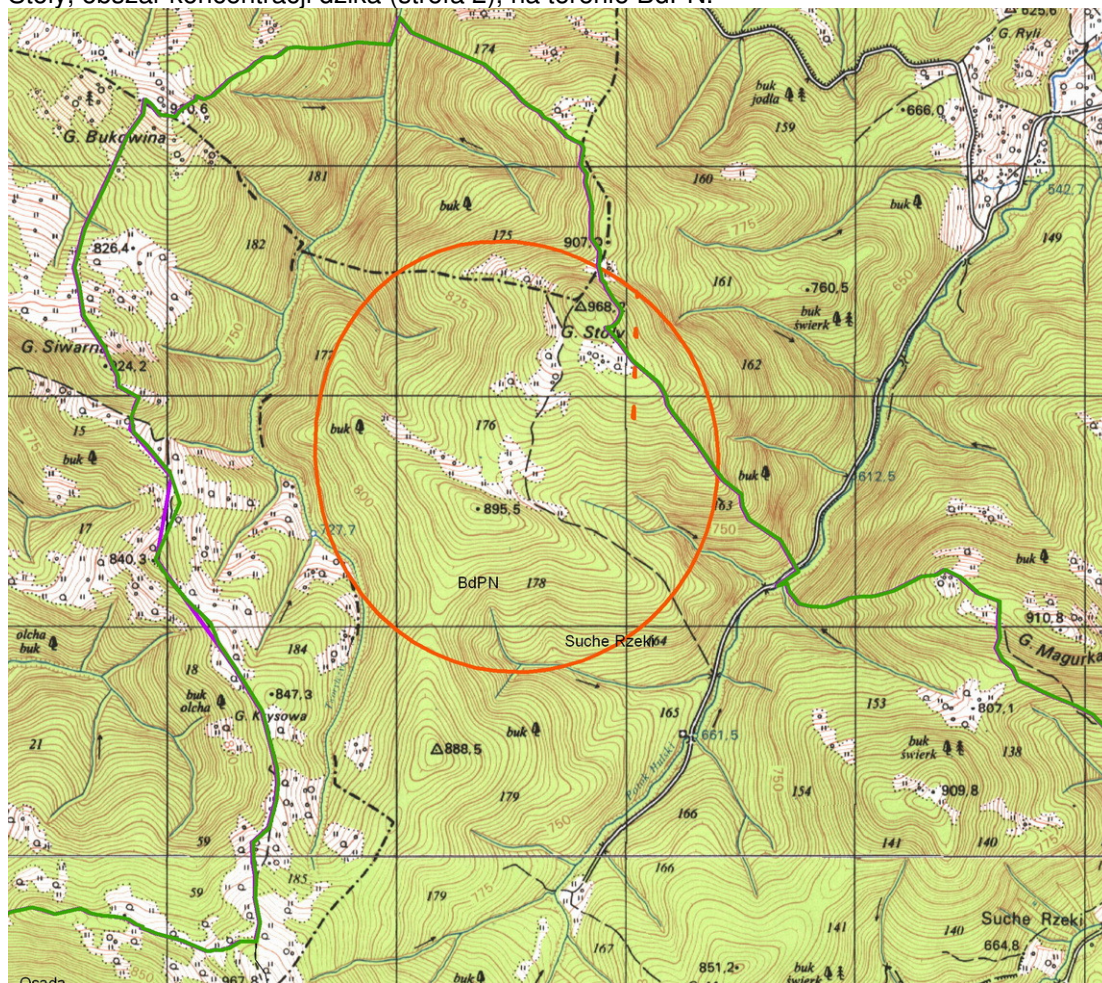
w obwodach Tarnawa (max. 4,55 / km²) na północno - wschodnich zboczach Kiczery Sokolickiej oraz Górny San na Kiczrze Beniowskiej (max. 5,70 / km²).

Tarnawa i Górny San, obszary koncentracji dzika (strefa 2), na terenie BdPN.



Obszarem wysuniętym najbardziej na północ w Parku, gdzie występuje duże zagęszczenie dzików jest masyw Stołów w obwodzie Suche Rzeki (mx. 8,33 / km²).

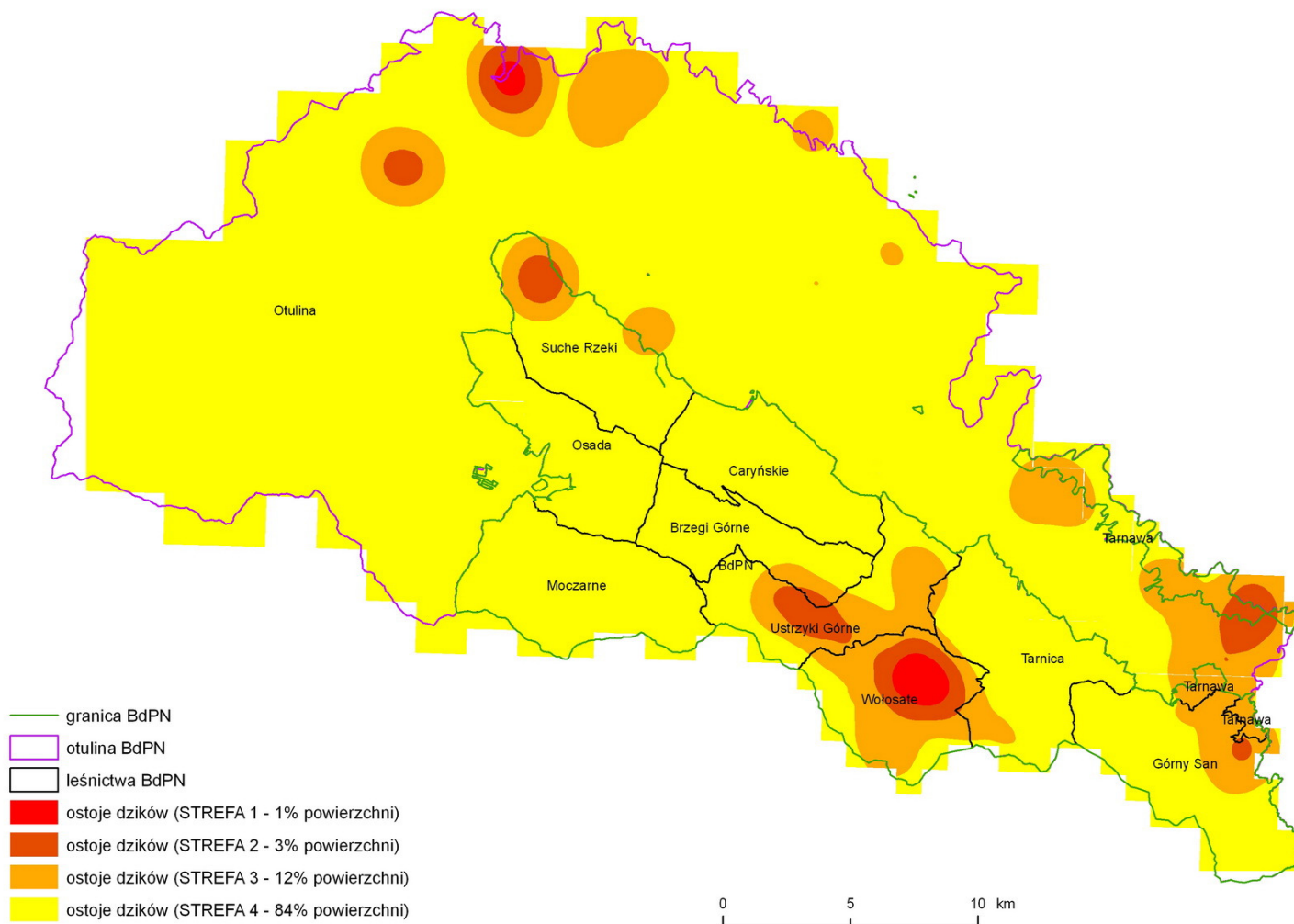
Stoły, obszar koncentracji dzika (strefa 2), na terenie BdPN.



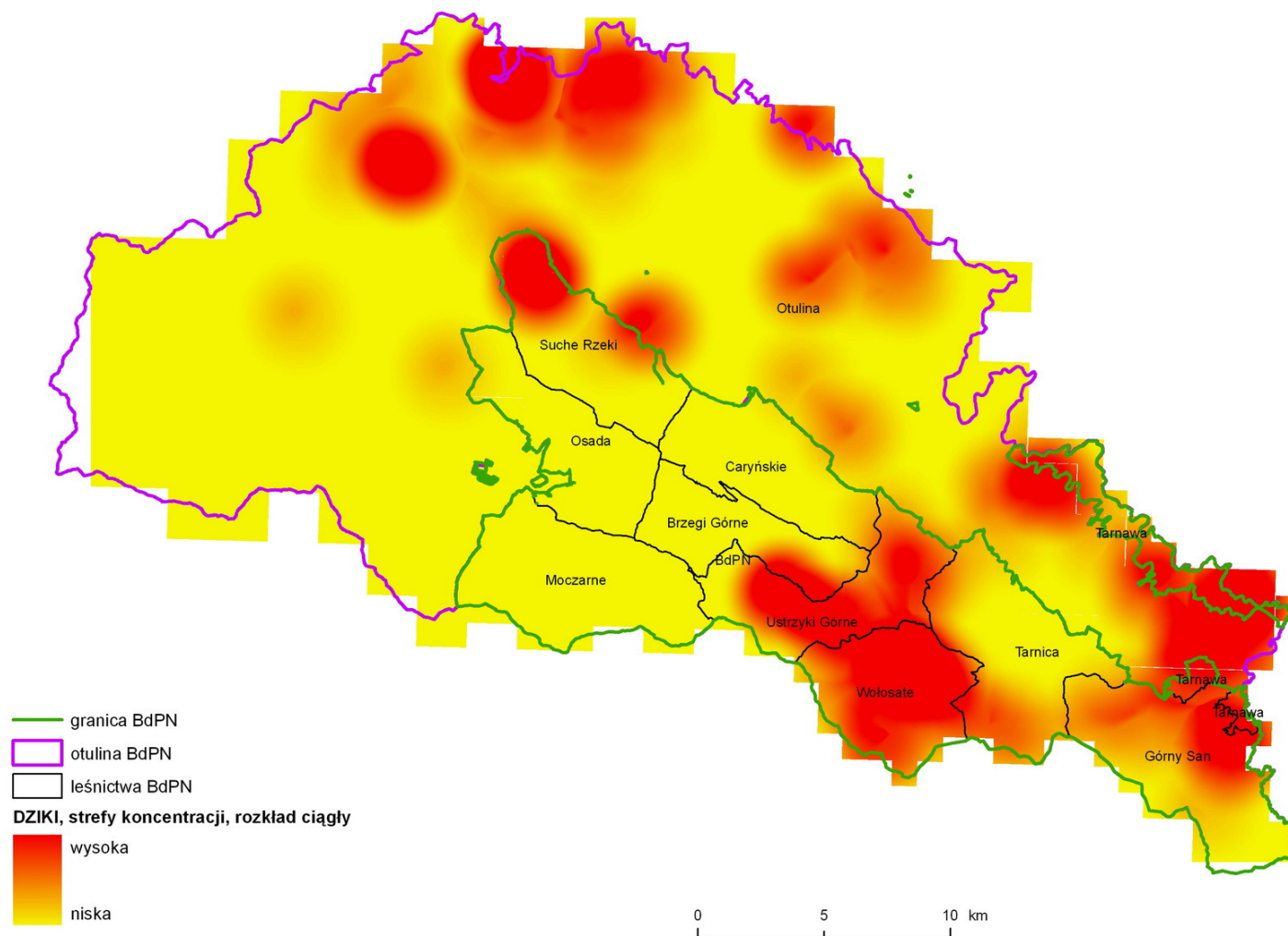
Strefa 3 obejmując obszary o średnio mniejszej koncentracji dzików (otaczając strefy o najwyższych wartościach) daje wyobrażenie przestrzenne o głównych ostojach na monitorowanym terenie. Dla Bieszczadzkiego Parku Narodowego jest to większość obszarów obwodu Wołosate oraz fragmentu obwodu Tarnica (wcinający się "językiem" wzdłuż potoku Wołosatka w kierunku przełęczy

Bukowskiej) oraz niżej położone obszary obwodu Ustrzyki Górne wzdłuż potoków Rzeczyca, Terebowiec i Zwór. W Dolinie Sanu w obwodzie Tarnawa, obszar Dźwiniacza i północno wschodnie stoki Jeleniowatego (nadleśnictwo Stuposiany), oraz od potoku Fedkowskiego w kierunku Kiczery Sokolickiej i dalej do potoków Negryłów i Szczęół (obwód Górny San). W północno - zachodnim położeniu Parku w obwodzie Suche Rzeki główna koncentracja dzików występuje w masywie Stołów oraz dolinach potoków Hulskiego i Tworylczyka. Poza Parkiem są to obszary zachodnich partii Otrytu, od wysokości Seredniego Małego, w szczególności niższe części masywu w okolicach Wydrnego, Olchowca i Rajskiego. Rozszerzeniu ulega strefa przy ujściu potoku Wetlina do Solinki, oraz pojawiają się niewielkie nowe obszary w okolicach Skorodnego oraz na południowo - wschodnich stokach Trochańca nad Smolnikiem.

DZIKI, ostoje (strefy koncentracji) na terenie BdPN i otuliny.



DZIKI, strefowość koncentracji na obszarze BdPN i otuliny, rozkład ciągły.



ŽUBR



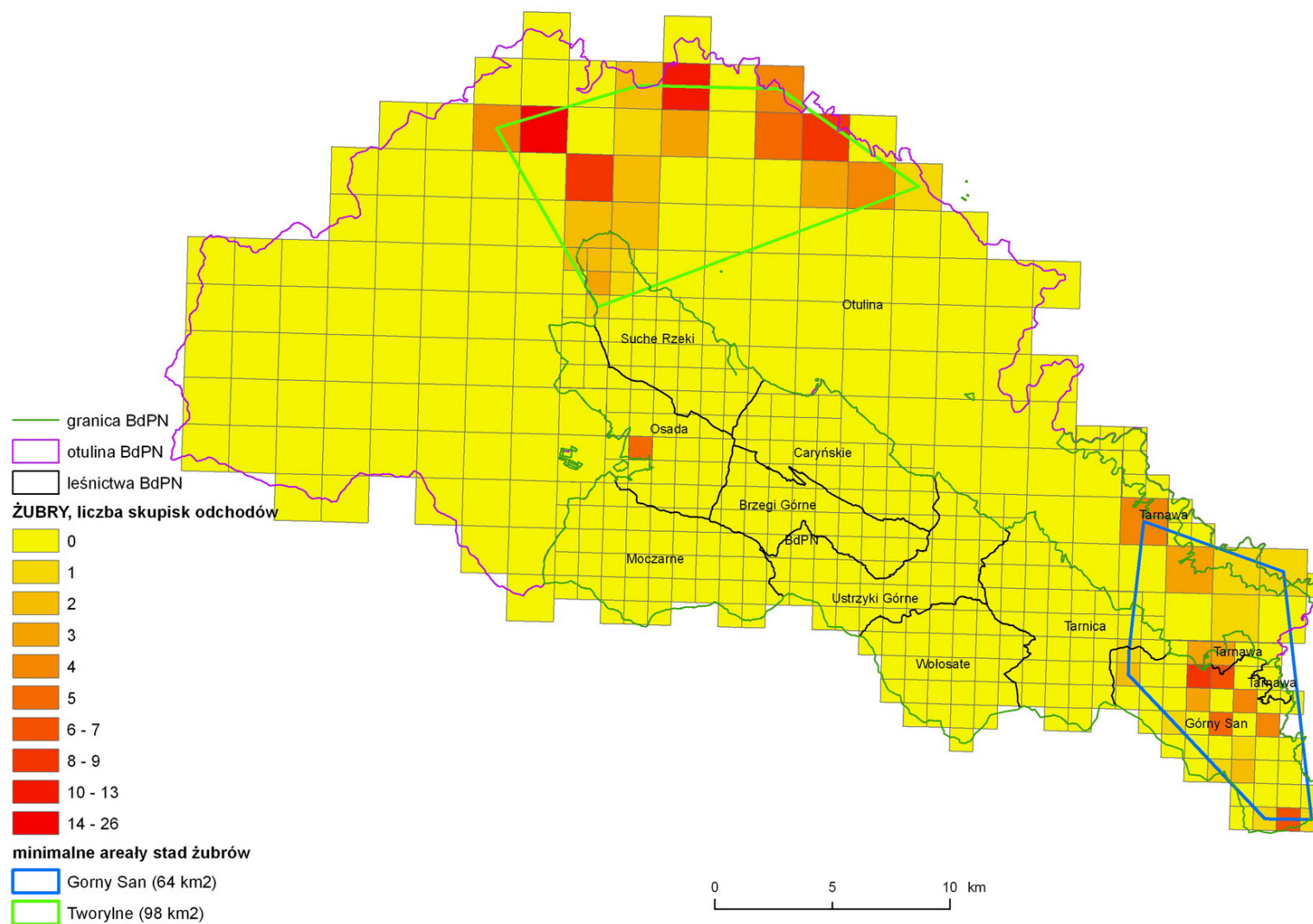
ZAGĘSZCZENIA I LICZEBNOŚĆ ŻUBRÓW

ŻUBRY, zagęszczenia i liczebność na terenie BdPN i otuliny.

ID	OBWÓD OCHRONNY (BdPN) OTULINA (RDLP)	OBSERWATOR	NAZWA STADA	MCP STADA [km ²]	ZAGĘSZCZENIE ŻUBRÓW / KM ² WARTOŚCI [min-max]	ŚREDNIE ZAGĘSZCZENIE ŻUBRÓW / km ²	LICZBA ŻUBRÓW
1	Górny San Tarnawa Otulina	Polechoński Witold, Kwolek Tadeusz, Krysta Krzysztof, Brojek Maksymilian, Bąkowski Tomasz Pochyła Hubert, Czarnik Aleksander Pirga Bartosz	Górny San	64	0.00 - 2.60	0.30	19
2	Otulina Suche Rzeki	Pirga Bartosz Kopczak Edward	Tworylne	98	0.00 - 4.30	0.40	39
3	Osada	Pietrasz Waldemar, Kapes Adam, Styliński Mariusz	Osada	27 (powierzchnia obwodu)	0.00 - 1.46	0.05	1
SUMA							59

Określono średnie zagęszczenia żubrów na obszarach dwóch egzystujących stad w przedziale 0,30-0,40 / km², co po przeliczeniu na powierzchnię arealów dało 58 żubrów. W obwodzie ochronnym Osada odnotowano maksymalne zagęszczenie 1,46 / km² w jednym kwadracie. Z danych obserwacyjnych wynika, że na tym terenie przebywało około 3 żubrów. Na początku kwietnia 2009 w jednym z sąsiednich kwadratów znaleziono martwego byka (prawdopodobnie naturalna przyczyna śmierci), na którym żerowały wilki, oraz niedźwiedzica z trzema młodymi. Transekt w którym odnotowano obecność żubrów przeprowadzony był na początku maja, prawdopodobna jest więc otrzymana wartość zagęszczeń i liczebności dla tego obwodu. Bytujące na tym obszarze żubry prawdopodobnie pochodzą ze stada "Tworylne", którego południowy zasięg arealu przebiega po przeciwległej stronie masywu Połoniny Wetlińskiej i Smereka.

ŻUBRY, liczba skupisk odchodów w kwadratach na terenie BdPN i otuliny.



GŁÓWNE OSTOJE ORAZ PREFERENCJE SIEDLISKOWE ŻUBRÓW

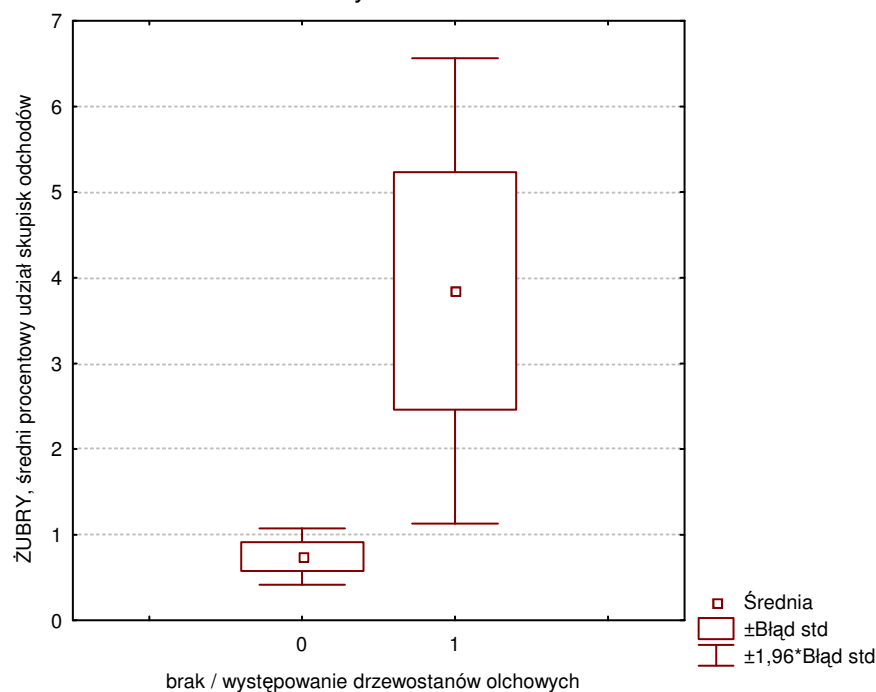
Parametry zaobserwowanych zależności w stadach żubrów na obszarze BdPN i otuliny.

	PARAMETRY TRANSEKTÓW	POZOSTAŁY OBSZAR	STADA (OSTOJE)	
			TWORYLNE	GÓRNY SAN
	liczba skupisk odchodów na transektach	5	100	65
	częstotliwości występowania skupisk odchodów w arealach i pozostałym obszarze [%]	3	59	38
	wysokość średnia transektów [mnpm]	827	642	867
PROCENTOWY UDZIAŁ TYPÓW SIEDLISK NA TRANSEKTACH (udział skupisk odchodów)	liściaste - buczyny	42 (0)	25 (9)	30 (9)
	liściaste o mieszanym składzie gatunkowym	3 (0)	11 (6)	0 (0)
	liściaste z domieszką olchy	2 (0)	11 (9)	0 (0)
	iglaste	7 (0)	8 (4)	32 (43)
	iglaste z domieszką olchy	3 (100)	0 (0)	1 (14)
	mieszane	23 (0)	21 (13)	23 (28)
	mieszane z domieszką olchy	3 (0)	4 (2)	1 (0)
	łąki / połoniny	8 (0)	0 (0)	6 (0)
	łąkowo - leśne	3 (0)	1 (1)	4 (2)
	łąkowo - leśne z domieszką olchy	4 (0)	3 (6)	1 (5)
	olszyny	3 (0)	16 (50)	0 (0)
	procentowy udział siedlisk z olchą na transektach (udział skupisk odchodów)	11 (100)	37 (18)	5 (14)
PROCENTOWY UDZIAŁ KATEGORII POKRYCIA DNA LASU JEZYNA (udział skupisk odchodów)	0 (pokrycie 0 - 10%)	51 (0)	26 (7)	41 (18)
	1 (pokrycie 10 - 40%)	21 (0)	28 (12)	26 (48)
	2 (pokrycie 40 - 70%)	13 (0)	19 (23)	10 (8)
	3 (pokrycie 70 - 100)	16 (100)	28 (58)	23 (26)

Nie stwierdzono zależności wzrostu zagęszczeń żubrów od wysokości. W areale stada "Tworylne" największy udział odnalezionych odchodów żubrów (50%) zlokalizowany był w drzewostanach olchowych, stanowiących 16% pokrycia transektów.

W celu określenia istotności różnic pomiędzy wartościami średnimi badanych cech (liczby skupisk odchodów) w poszczególnych kategoriach drzewostanów zastosowano parametryczny test t-studenta dla prób niezależnych w grupach. Przyjęto poziom istotności na poziomie $\alpha=0,05$. Podstawowym czynnikiem siedliskowym warunkującym wzrost zagęszczeń zwierząt był udział drzewostanów olchowych ($t = -4,38, p<0,05$) oraz udział jeżyny w kategorii 4 pokrycia ($t = -3,10; p<0,05$)

Stado "Tworylne", zależność liczby skupisk odchodów oraz udziału drzewostanów olchowych.

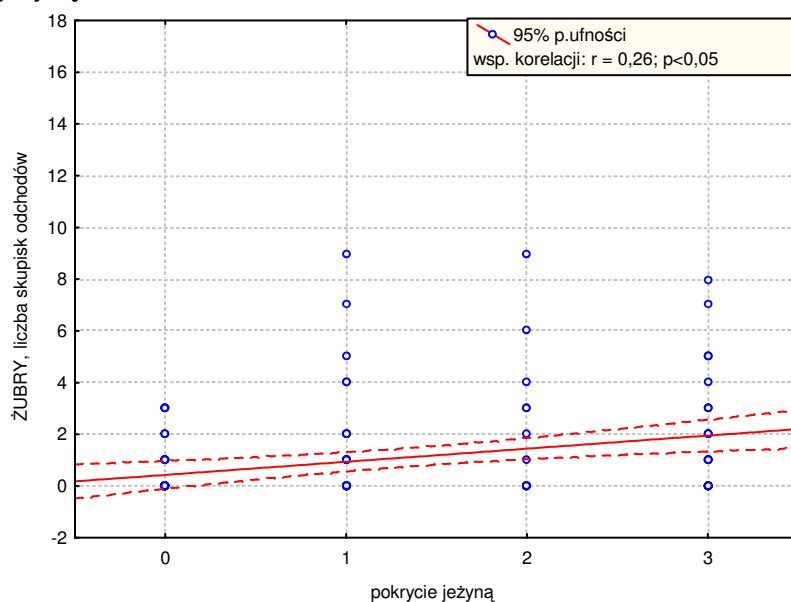


Drzewostany bukowe miały największy procentowy udział na tym obszarze (25%), jednak występowało tam tylko 9% skupisk i następowała korelacja ujemna (spadek liczby skupisk w miarę wzrostu udziału drzewostanów bukowych; $r = -0,23$, $p < 0,05$).

Odmierna sytuacja występuje w drugim stadzie, gdzie z powodu mniejszego udziału "czystych" drzewostanów olchowych w obwodach Górny San i Tarnawa, zwierzęta preferują drzewostany iglaste, gdzie zlokalizowano 43% skupisk odchodów. Jako najistotniejszym czynnikiem wzrostu zagęszczeń zwierząt w odniesieniu do gatunków drzew jest udział drzewostanów iglastych z domieszką olchy ($t = -5,12$; $p < 0,05$).

Pokrycie jeżyną wydaje się istotnym czynnikiem warunkującym koncentrację żubrów na danym terenie. W areałach zamieszkiwanych przez stada żubrów maleje w stosunku do pozostałego obszaru udział kategorii 1 (0 - 10%) pokrycia jeżyną, przy jednoczesnym wzroście pokrycia w kategorii 4 (70 - 100%). Wartość procentowego udziału wszystkich zlokalizowanych skupisk odchodów w kategoriach pokrycia 1-3 dla stada "Tworylne" wyniósł - 93%, dla "Górny San" - 82%. W obrębie wyznaczonych granic areałów żubrów wykazano zależność wzrostu liczby skupisk odchodów w odniesieniu do wzrostu udziału jeżyny na transektach ($r = 0,26$; $p < 0,05$).

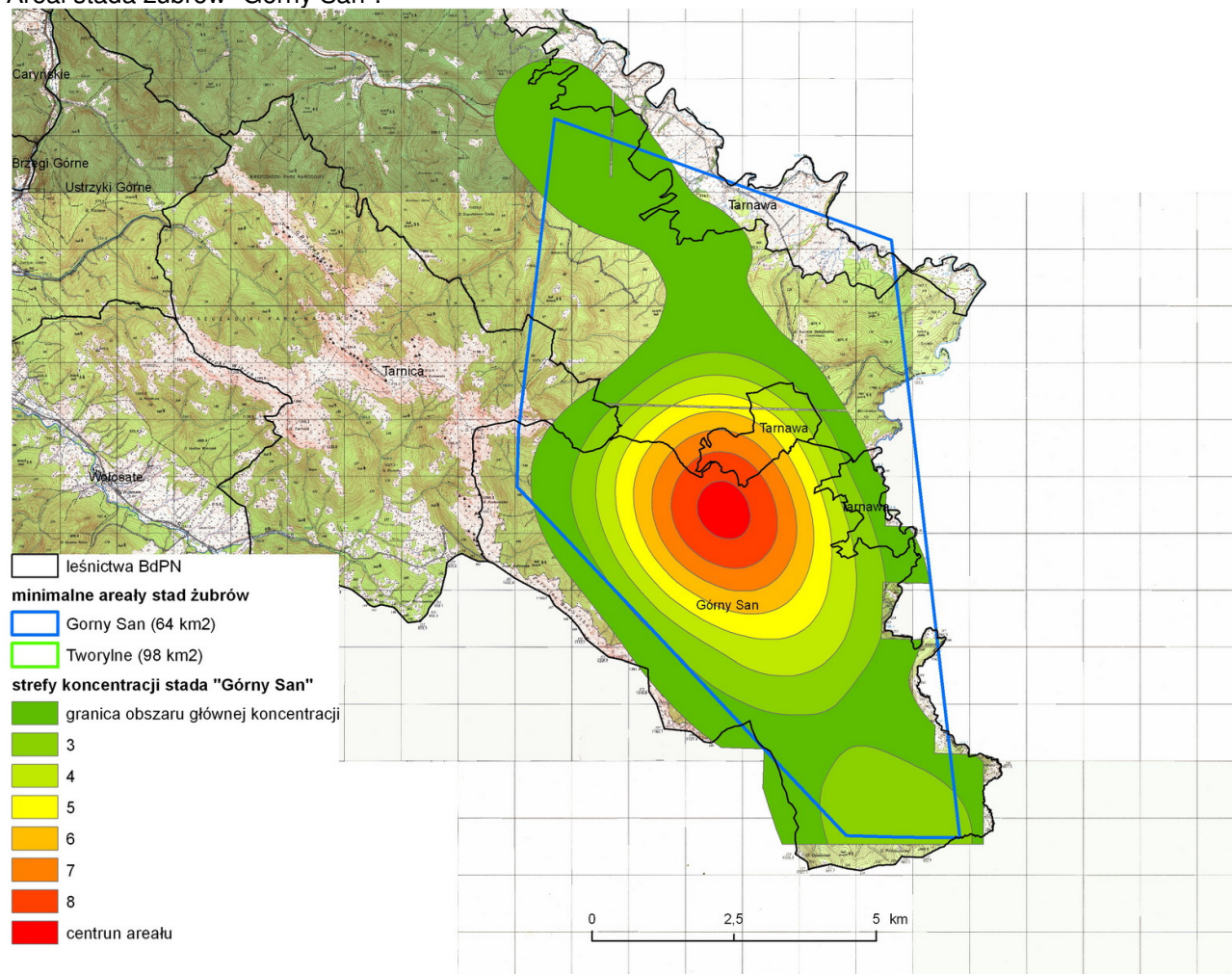
Zależność liczby skupisk odchodów od wzrostu pokrycia transektu jeżyną.



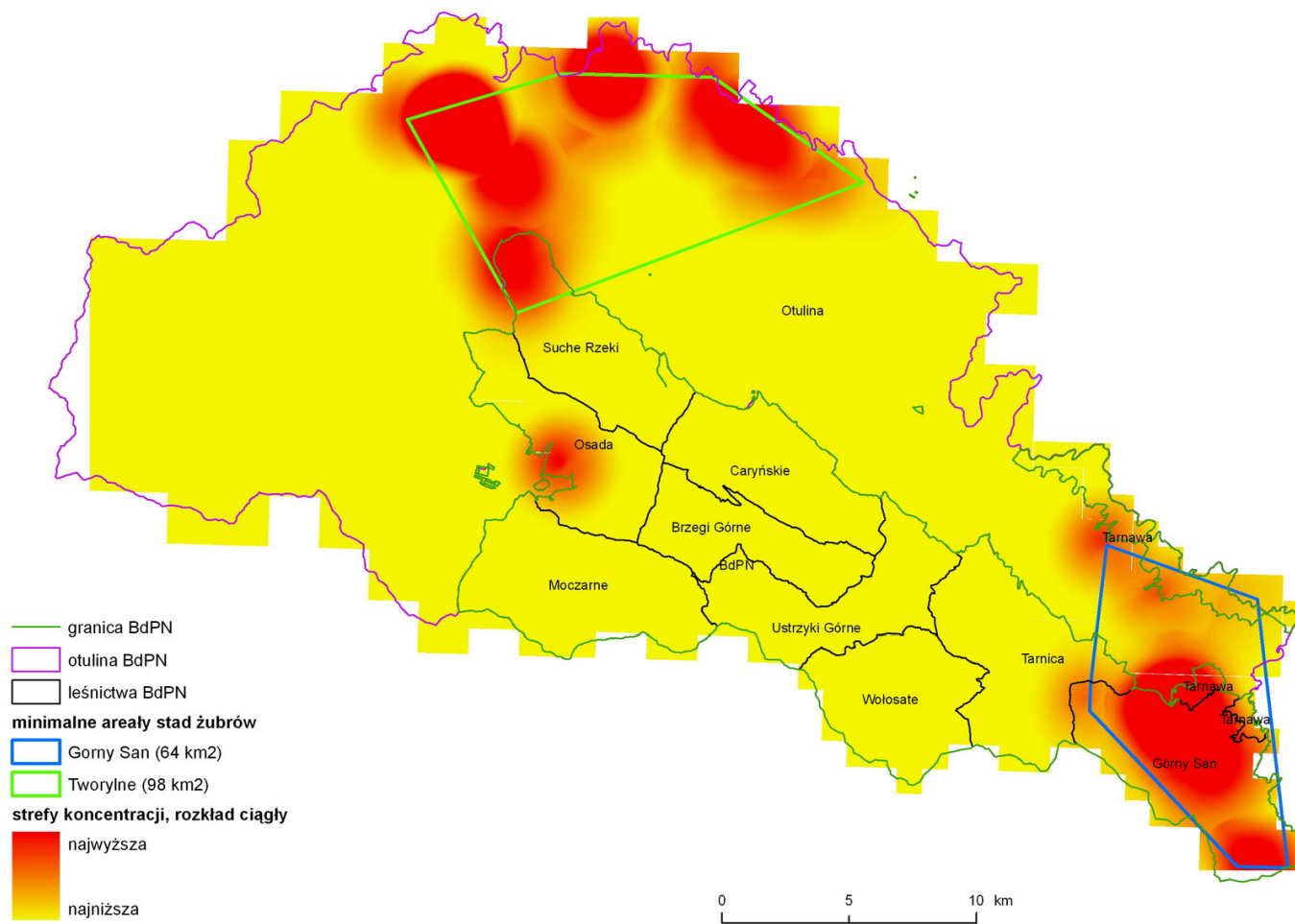
ŻUBRY, obszary koncentracji na terenie BdPN i otuliny.

Przestrzenne występowanie żubrów określają arealy charakteryzujące ich dwa główne stada, umownie nazwane "Tworylne" (w większości na terenie otuliny, zachodzące na obszar Parku) oraz "Górny San" (częściowo w otulinie, częściowo w Parku). Stado "Tworylne" koncentruje się w kilku miejscach (wypach), w większości położonych na północno - wschodnich grzbietach Otrytu schodzących do doliny Skorodnego, Polany i Olchowca, osiągając tam maksymalne zagęszczenie $2,26 / \text{km}^2$. Po drugiej stronie Otrytu i Sanu określono miejsce największej koncentracji tego stada na linii Tworylne - Studenne - Terka (max. $4,30 / \text{km}^2$). W kierunku południowym areal żubrów rozciąga się wzdłuż potoku Hulski oraz Tworylczyk, wchodząc na teren Bieszczadzkiego Parku Narodowego (max. $0,85 / \text{km}^2$ w obwodzie ochronnym Suche Rzeki). Stado "Górny San" wyraźnie koncentruje się na granicach obwodów Górny San oraz Tarnawa w dolinie potoku Halicz w okolicach Bukowca (max. $2,60 / \text{km}^2$). Najbardziej wysuniętym na północ punktem o większym zagęszczeniu zwierząt są okolice Tarnawy Niższej (max. $0,61 / \text{km}^2$), na południowy wschód są to źródłiska Sanu w okolicach szczytu Pieniaszkowy (max. $2,23 / \text{km}^2$). Określony areal tej grupy żubrów należy traktować jako minimalny, ze względu na brak możliwości przeprowadzenia inwentaryzacji po stronie Ukraińskiej oraz brak odnalezionych odchodów w kierunku północno - zachodnim od Tarnawy, gdzie stado wzdłuż linii Sanu w kierunku Dydiowej okresowo się przemieszcza.

Areał stada żubrów "Górny San".



ŻUBRY, arealy stad oraz strefowość koncentracji na obszarze BdPN i otuliny, rozkład ciągły.



Literatura

- Cristescu B., Iordache I. 2007.** Density of ungulates at preferential feeding sites in two hunting grounds of Vrancea Country (Romania), with comparison between two study methods. *Analele Stiintifice ale Universitatii "Al.I.Cuza" Iasi, s. Biologie animal, Tom LIII.*
- Dobiáš K., Paustian K.H. & Tottewitz F. 1996.** Untersuchungen zur Bestandeshöhe und Dynamik der Schalenwildpopulationen in der Schorfheide. *Beiträge zur Jagd – und Wildforschung 21: 57–62.*
- Herrig, D.M., and A.O.Haugen. 1969.** Bull Bison behavior traits. *Iowa Acad.Sci., 76:245-262*
- Mitchell B., Rowe J., Ratcliffe P., Hinge M. 2009.** Defecation frequency in Roe deer (*Capreolus capreolus*) in relation to the accumulation rates of faecal deposits. *Journal of Zoology 207: 1-7.*
- Mohr C. O. 1947.** Table of equivalent populations of North American small mammals. *American Midland Naturalist, 37: 223-249.*
- Neff D.J. 1986.** The pellet-group count technique for big game trends, census, and distribution: a review. *The Journal of Wildlife Management.*
- Worton, B. J. 1989.** Kernel methods for estimating the utilization distribution in home-range studies. *Ecology 70: 164-168.*

Podziękowania

Serdecznie dziękuję Panu Stanisławowi Kucharzykowi za wszelką okazaną pomoc merytoryczną oraz techniczną przy tworzeniu niniejszego opracowania.