



**INSTYTUT MELIORACJI I UŻYTKÓW ZIELONYCH**  
The Institute for Land Reclamation and Grassland Farming  
Falenty, Al. Hrabstwa 3, 05-090 Raszyn, tel./faks (0~22) 628 37 63



# **BILANS AZOTU I FOSFORU W ROLNICZYCH OBSZARACH KARPACKICH O NIEKORZYSTNYCH WARUNKACH GOSPODAROWANIA (ONW)**

**Sylwester SMOROŃ, Stanisław TWARDY, Antoni KUŹNIAR**

*Małopolski Ośrodek Badawczy IMUZ w Krakowie*

*ul. Ułanów 21B, 31-450 Kraków*

email: [imuzkrak@kki.pl](mailto:imuzkrak@kki.pl)

**W 1992 r. Polska przyjęła na Szczycie Ziemi w Rio de Janeiro koncepcję zrównoważonego rozwoju. Zobowiązała się tym samym do przestrzegania zasady łączenia celów gospodarczych, ekonomicznych i ekologicznych. Polska po przystąpieniu do Unii Europejskiej zobowiązała się również do wprowadzenia w zakresie rolnictwa Dyrektywy Rady 91/676/EWG z dnia 12 grudnia 1991 r., dotyczącej ochrony wód przed zanieczyszczeniem powodowanym przez azotany pochodzące z działalności rolniczej oraz ich ochronie przed dalszym zanieczyszczeniem [Prawo ... 2001].**

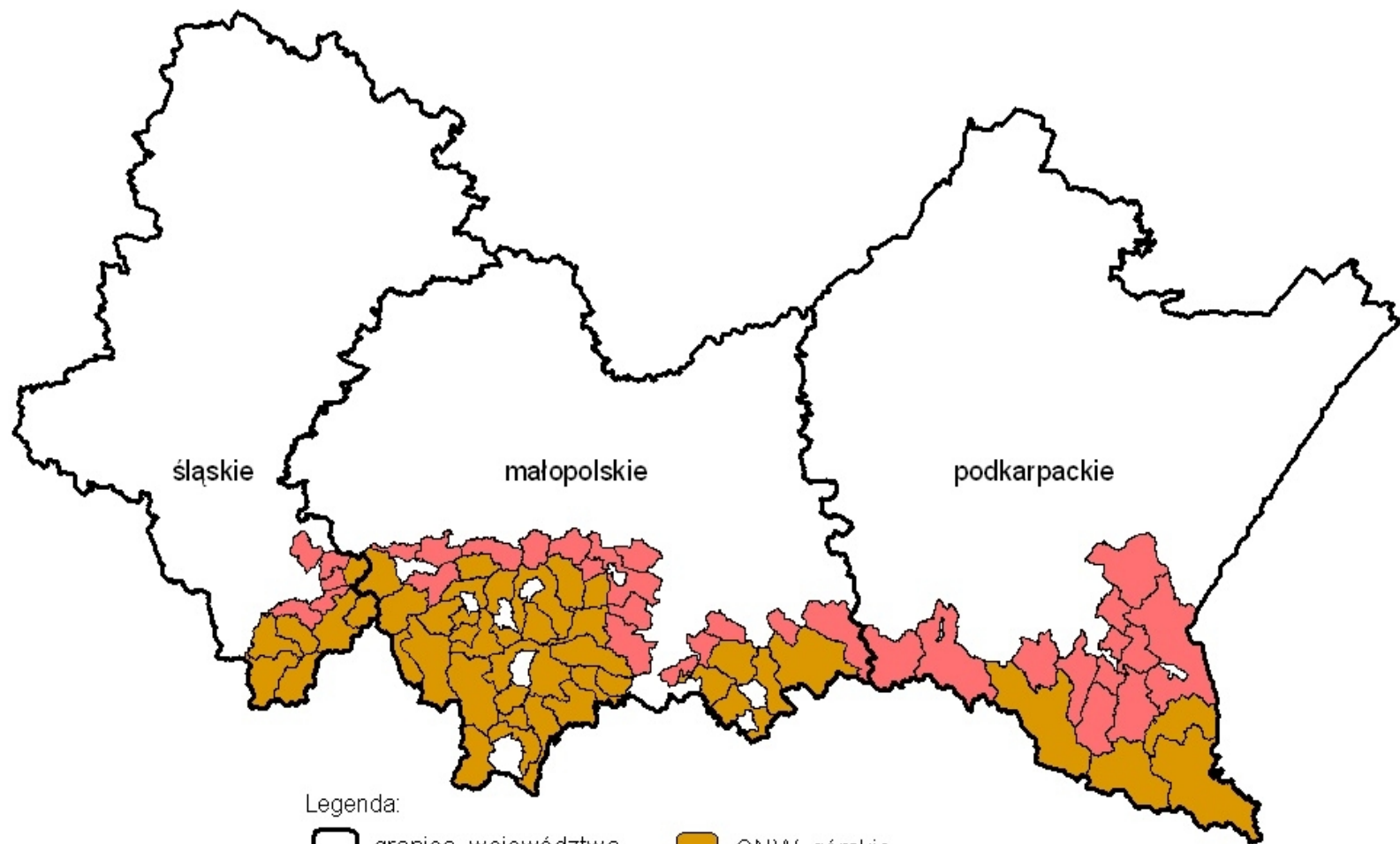
**Jednym z elementów oceny zagrożenia wód azotanami pochodzącymi ze źródeł rolniczych jest określenie bilansu azotu na powierzchni pola. Ze względu na utrzymywanie jakości wód gruntowych pod terenami użytkowanymi rolniczo, bilansowy nadmiar azotu nie powinien przekraczać 30 (na obszarach wód wrażliwych na zanieczyszczenie azotem ze źródeł rolniczych) - 50 kg N/ha [Bilansowanie ..., Rozporządzenie ...2002]. Wartość tego wskaźnika jest uzależniona od poziomu nawożenia, rodzaju upraw oraz wielkości plonowania.**

**Bilansowanie azotu oraz innych składników pokarmowych w rolnictwie wykonuje się zasadniczo dwoma sposobami. Pierwszy oparty na gospodarstwie rolnym jako całości (pola uprawne+zagroda), a drugi przyjmujący jako jednostkę odniesienia powierzchnię uprawianego pola [Barszczewski i in., 2007; Pietrzak, 2002, 2005; Sapek, Pietrzak, 1996; Stalenga , i in. 2004; Szponar i in. 1996]. Bilansowanie składników mineralnych służy określeniu potencjalnych ich strat w produkcji rolniczej, i polega na określeniu różnicy pomiędzy przychodami i rozchodami. Nadmiar składników oznacza, że zostały one zmagazynowane w glebie lub przedostały się do wód oraz w przypadku N do atmosfery, wywołując niepożądane skutki środowiskowe. Dla celów Przestrzegania Dyrektywy azotanowej zaleca się wykonywanie bilansu metodą na powierzchni pola [Rozporz.. 2002].**

**CELEM PRACY** było określenie bilansu azotu i fosforu wykonywanego na powierzchni pola, uwzględniającego po stronie przychodów ilości dostarczane z nawożeniem naturalnym, mineralnym opadem atmosferycznym i na drodze wiązania mikrobiologicznego (w przypadku N), a po stronie rozchodu wynoszenie ze zbieranym plonem roślin uprawnych. Badania prowadzono na obszarach karpackich, mieszczących się w granicach zlewni Górnej Wisły po przekrój w Zawichoście, o niekorzystnych warunkach gospodarowania (ONW) - o specyficznych utrudnieniach i ONW - górskie.

**Administracyjnie teren badań mieścił się województwie małopolskim, podkarpackim i śląskim. Do obszarów ONW ze specyficznymi utrudnieniami zaliczono gminy i obręby geodezyjne rejonów podgórskich gdzie, co najmniej 50% powierzchni znajduje się powyżej 350 m n.p.m., a do obszarów ONW – górskie gdzie, ponad połowa użytków rolnych znajduje się na wysokości powyżej 500 m n.p.m.**  
[Rozporządzenie .... 2004].

**W obrębie obszarów ONW, o specyficznych utrudnieniach w woj. śląskim znajdują się 4 gminy, w małopolskim 16, i w podkarpackim 12 gmin, a w obszarach ONW górskie, odpowiednio 7, 4 i 32.**



Legenda:

▭ granica\_województwa

▭ granica\_gminy

▭ ONW\_górskie

▭ ONW\_o\_specyficznych\_utrudnieniach

**Wartości wskaźnika jakości rolniczej przestrzeni produkcyjnej są niewielkie i wynoszą, dla obszarów ONW o specyficznych utrudnieniach od 42,5 do 65.3, a dla ONW górskiego od 31,6 do 52,9 [Witek, 1994].**

**Na obszarach karpackich wyżej położonych (ONW górskie) w strukturze użytków rolnych dominują trwałe użytki zielone, i zajmują od około 60 do 70 %, a grunty orne od 10 do 20%**

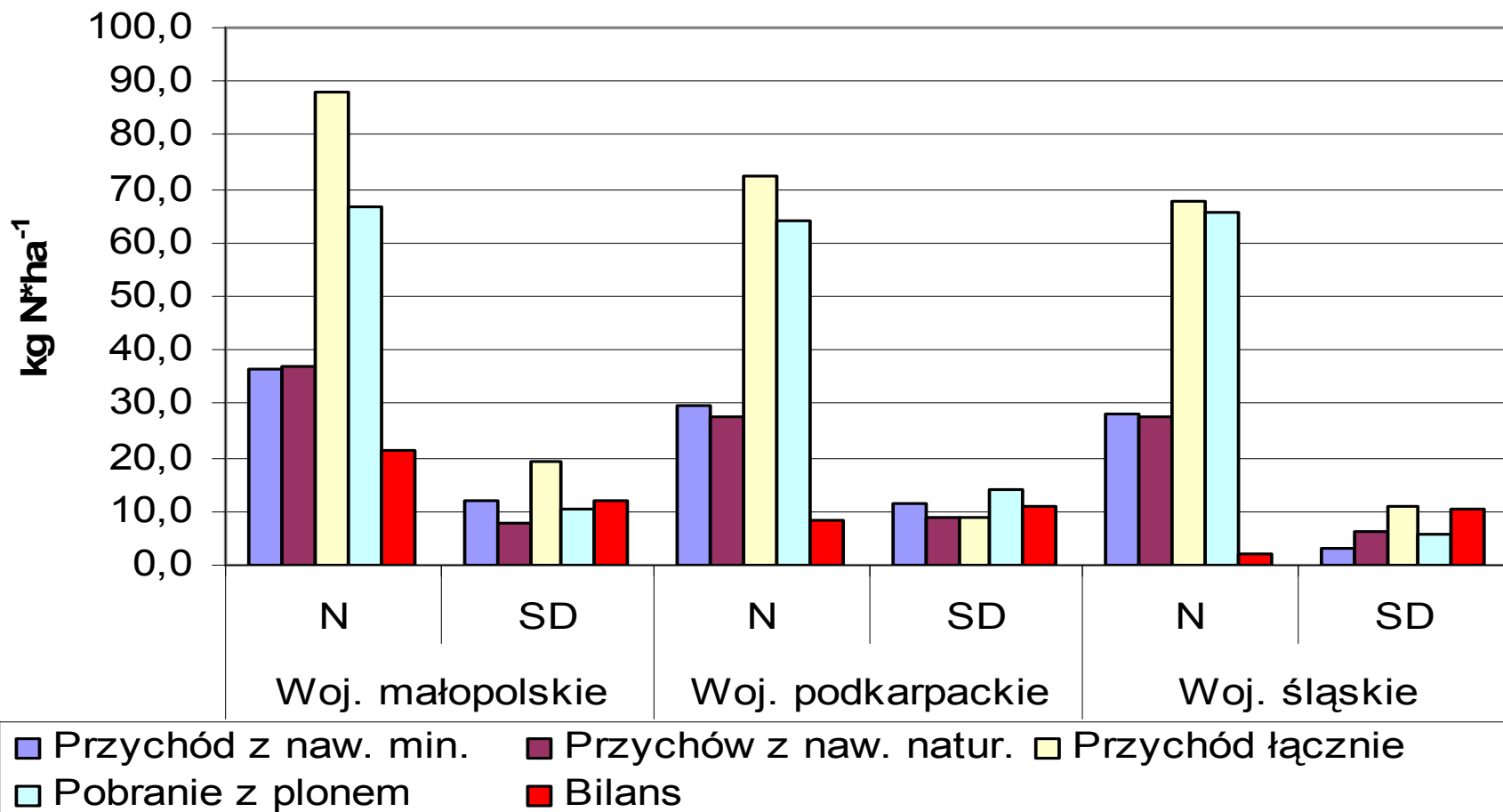
**Na terenach niżej położonych (ONW o specyficznych utrudnieniach), udział gruntów ornych powiększa się do około 40-60%, a użytków zielonych ulega zmniejszeniu do około 30-50% [Kopacz, Twardy, 2006; Kuźniar, i in. 2007; Baza ....].**

**Badania bilansu azotu i fosforu przeprowadzono z użyciem programu komputerowego MacroBil udostępnionego przez IUNG i zalecanego w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 23 grudnia 2002 r., **Po stronie przychodu bilansu program uwzględnia źródła składników z : nawozami mineralnymi, naturalnymi, organicznymi, przyoranyymi produktami ubocznymi roślin uprawnych oraz biologicznym wiązaniem N (resztki poźniwne roślin bobowatych i przyorane poplony z bobowatymi) a także opadem atmosferycznym. Po stronie rozchodowej części bilansu uwzględnia się pobranie składnika w plonach uprawianych roślin [Oferta ....].****

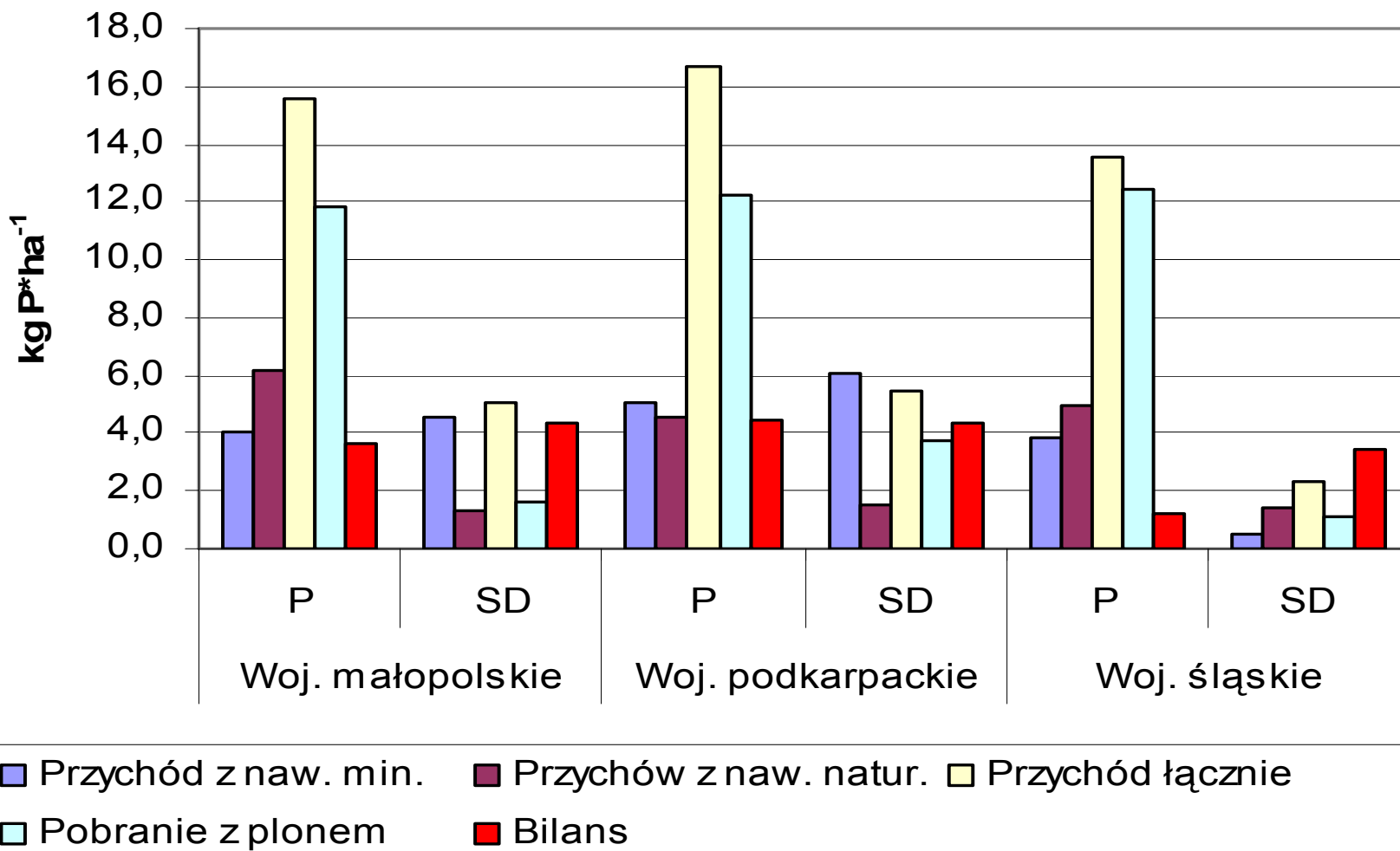
**Konieczne są również dane charakteryzujące: typ obór,  
liczbę dni przebywania zwierząt na pastwisku,  
kategorie agronomiczna gleby,  
zawartość P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, K<sub>2</sub>O, Mg i pH**

**Niezbędne dane liczbowe do przeprowadzenia obliczeń bilansu określono na podstawie ankiet opracowanych w 2005 r., przez poszczególne gminy położone na terenach zakwalifikowanych do obszarów ONW. Były one weryfikowane przez doradców rolnych. Dane charakteryzujące zasobność gleb pochodziły z Wojewódzkich Stacji Chemiczno-Rolniczych działających na tym obszarze.**

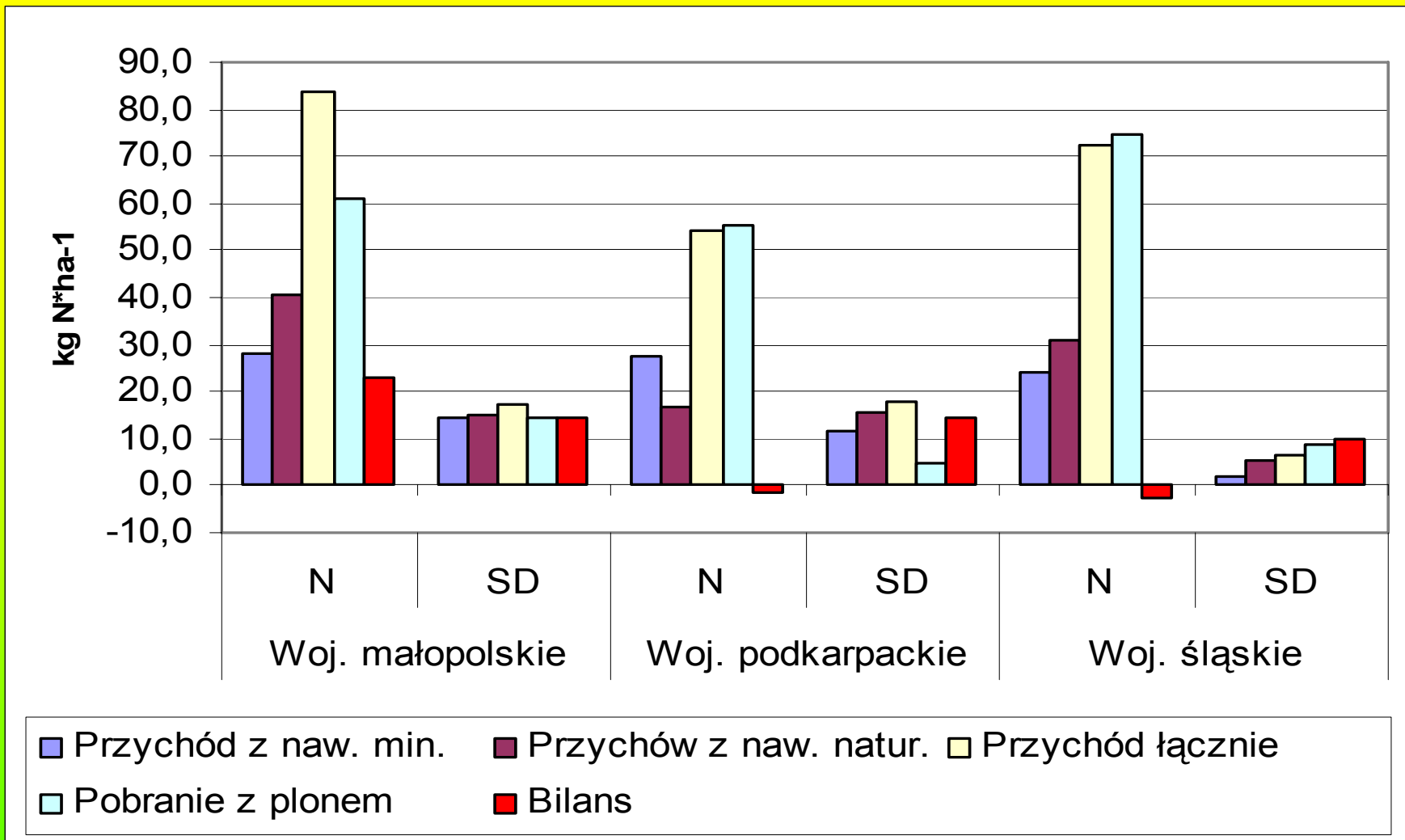
**Wyniki badań bilansu N i P na powierzchni pola zestawiono jako średnie dla poszczególnych województw obliczone na podstawie bilansów z gmin położonych w obszarach ONW o szczególnych utrudnieniach i ONW górskim.**



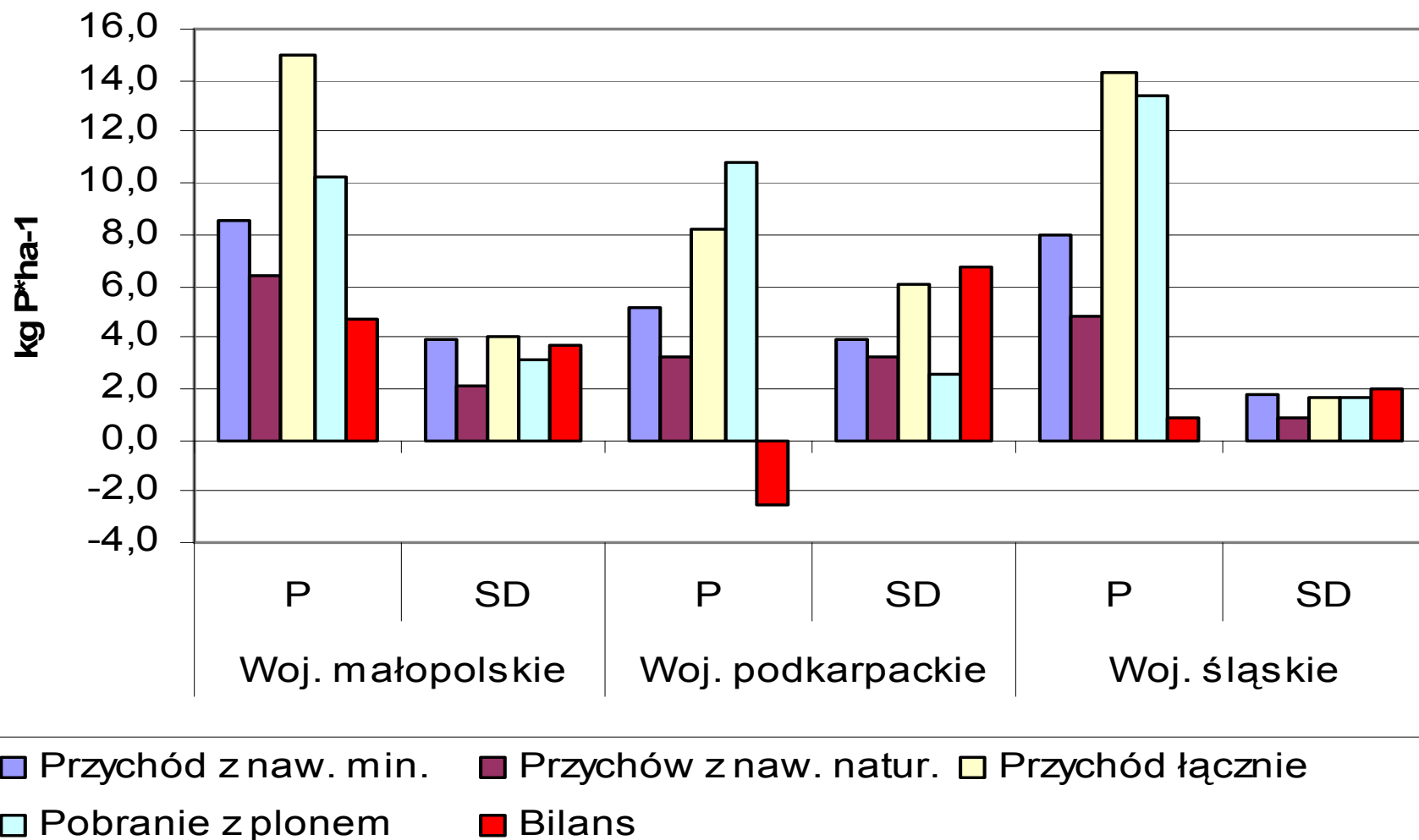
Rys 2. Bilans N uwzględniający przychód łączy, w tym z nawozami mineralnymi i naturalnymi oraz pobranie z plonem roślin na obszarach ONW o specyficznych utrudnieniach za rok 2005 w  $\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$ , oraz wartości odchylenia standardowego (SD).



Rys 3. Bilans P uwzględniający przychód łączy, w tym z nawozami mineralnymi i naturalnymi oraz pobranie z plonem roślin na obszarach ONW o specyficznych utrudnieniach za rok 2005 w  $\text{kg} \cdot \text{ha}^{-1}$ , oraz wartości odchylenia standardowego (SD).



Rys 4. Bilans N uwzględniający przychód łączy, w tym z nawozami mineralnymi i naturalnymi oraz pobranie z plonem roślin na obszarach ONW górskie za rok 2005 w kg·ha<sup>-1</sup>, oraz wartości odchylenia standardowego (SD).



Rys. 5. Bilans P uwzględniający przychód łącznie, w tym z nawozami mineralnymi i naturalnymi oraz pobranie z plonem roślin na obszarach ONW górskie za rok 2005 w kg·ha<sup>-1</sup>, oraz wartości odchylenia standardowego (SD).

**Tabela 1. Obsada zwierząt gospodarskich w karpackich obszarach objętych ONW w DJP·ha<sup>-1</sup> UR.**

<b>Województwo</b>	<b>Obszary ONW o specyficznym utrudnieniu</b>		<b>Obszary ONW górskie</b>	
	<b>DJP·ha UR<sup>-1</sup></b>	<b>SD</b>	<b>DJP·ha UR<sup>-1</sup></b>	<b>SD</b>
<b>Małopolskie</b>	<b>0,53</b>	<b>0,18</b>	<b>0,58</b>	<b>0,17</b>
<b>Podkarpackie</b>	<b>0,39</b>	<b>0,14</b>	<b>0,20</b>	<b>0,13</b>
<b>Śląskie</b>	<b>0,46</b>	<b>0,21</b>	<b>0,55</b>	<b>0,13</b>

# WNIOSKI

- Nadwyżka bilansowa azotu na karpaccich obszarach ONW utrzymywała się na małym poziomie, a maksymalna jej wartość nie przekraczała granicy ustalonej ze względu na jakość wód gruntowych pod użytkami rolnymi.
- Ujemne wartości bilansu N i P występujące w niektórych rejonach wskazują, że wyносzenie tych składników ze zbieranymi plonami roślin uprawnych jest większe od przychodów, a brakujące ilości są pobierane z zapasów glebowych.
- Brak zrównoważenia składowych bilansu składników na użytkach rolnych, jest głównie wynikiem niskiego nawożenia mineralnego.
- Kontynuowanie w dłuższym okresie tego sposobu produkcji może prowadzić do degradacji gleby, polegającej na pogorszeniu jej żyzności, a tym samym i zmniejszania plonowania użytków rolnych.

•Niskonakładowy charakter rolnictwa w rejonach górzystych Polski Południowej ma jednak korzystne znaczenie dla czystości wód powierzchniowych odpływających z tego rejonu.

•Świadczą o tym badania jakości wód powierzchniowych omawianych rejonów w zlewni górnego Dunajca i Sanu. Stężenia azotu azotanowego i fosforanów w wodach płynących z terenów rolniczych były małe, i wahały się w granicach 0,82 – 1,05 mg N-NO<sub>3</sub>-dm-3, i 0,05 – 0,11 mg PO<sub>4</sub>-dm-3, i mieściły się w I klasy jakości wód powierzchniowych [Rozporządzenie 2004].

**Dziękuję za uwagę**

**Tabela 2. Wartości współczynników korelacji pomiędzy obsadą zwierząt i wybranymi pozycjami bilansu i a bilansem azotu i fosforu**

Obszary	Województwo	Azot			Fosfor		
		Obsadą (DJP) a bilansem	Nawożeniem mineralnym a bilansem	Nawożeniem naturalnym a bilansem	Obsadą (DJP) a bilansem	Nawożenie mineralnym a bilansem	Nawożeniem naturalnym a bilansem
ONW o specyficznych uciążliwościach	Małopolskie	<b>0,74</b>	<b>0,70</b>	<b>0,76</b>	<b>0,32</b>	<b>0,89</b>	<b>0,24</b>
	Podkarpackie	<b>-0,01</b>	<b>-0,09</b>	<b>0,09</b>	<b>-0,20</b>	<b>0,71</b>	<b>-0,12</b>
	Śląskie	<b>0,22</b>	<b>0,10</b>	<b>0,92</b>	<b>0,72</b>	<b>0,81</b>	<b>0,52</b>
ONW górskie	Małopolskie	<b>0,77</b>	<b>-0,05</b>	<b>0,75</b>	<b>0,32</b>	<b>0,55</b>	<b>0,17</b>
	Podkarpackie	<b>0,87</b>	<b>0,92</b>	<b>0,86</b>	<b>0,53</b>	<b>0,95</b>	<b>0,72</b>
	Śląskie	<b>0,46</b>	<b>0,17</b>	<b>0,69</b>	<b>0,38</b>	<b>0,11</b>	<b>0,15</b>

**Cyfry czerwone** - Istotność przy  $p - 0,05$