

План лекції Вступ до органічного землеробства

- 1. Значення та розвиток органічного землеробства**
- 2. Планування сівозміни в органічному землеробстві**
- 3. Обробіток ґрунту**
- 4. Внесення добрив в органічному землеробстві**
- 5. Регулювання рівня забур'яненості в органічному землеробстві: зелені рослини**
- 6. Регулювання рівня забур'яненості в органічному землеробстві: малорічні бур'яни**
- 7. Регулювання рівня інших бур'янів**

Gliederung Vorlesung Einführung in den ökologischen Ackerbau

- 1. Bedeutung und Richtlinien des ökologischen Ackerbaus**
- 2. Fruchtfolgegestaltung ökologischer Ackerbau**
- 3. Bodenbearbeitung**
- 4. Düngung im ökologischer Ackerbau**
- 5. Unkrautregulation im ökologischen Landbau: Wurzelunkräuter**
- 6. Unkrautregulation im ökologischen Landbau: Samenunkräuter**
- 7. Regulation anderer Schaderregern**

План лекції Вступ до органічного землеробства

8. Вирощування кормових бобів I
9. Вирощування кормових бобів II
- 10. Вирощування пшениці**
11. Вирощування злакових рослин (спельта, жито, овес, ячмінь)
12. Вирощування картоплі I
13. Вирощування картоплі II
14. Вирощування зернобобових культур
15. Вирощування олійних культур

Gliederung Vorlesung Einführung in den ökologischen Ackerbau

8. Anbau von Futterleguminosen I
9. Anbau Futterleguminosen II
- 10. Anbau von Weizen**
11. Anbau anderer Getreidearten (Dinkel, Roggen, Hafer, Gerste)
12. Anbau von Kartoffeln I
13. Anbau von Kartoffeln II
14. Anbau von Körnerleguminosen
15. Anbau von Ölfrüchten

Агрономічні стратегії для забезпечення високої якості пшениці в органічному землеробстві

Pflanzenbauliche Strategien zur Sicherstellung hoher Weizenqualität im ökologischen Landbau



Якісне виробництво озимої пшениці в
органічному землеробстві
Критерії та стратегії

Qualitätserzeugung von Winterweizen
im ökologischen Landbau
Kriterien und Strategien



Verwendungszweck

Мета використання

1. Futtermittel
1. Кормові засоби
2. Saatgut
2. Насіннєвий матеріал
3. Backen
3. Випічка

Kriterien

Критерії

- Ertrag, Mykotoxine
Врожай, мікотоксини
- Saatgutübertragbare Krankheiten, Ertrag,
Korngröße, Proteingehalt
Заразні хвороби насіння, врожай, величина
зернівки, вміст сирого протеїну
- Backqualität, Ertrag, Mykotoxine
Хлібопекарська якість, врожай, мікотоксини

**Вимоги до якості органічно вирощеної
хлібопекарської пшениці**
**Qualitätsanforderungen an ökologisch erzeugten
Brotweizen (Schaack et al. 2013, AMI)**

Пшениця I характеризується наступними ознаками якості:

Weizen I ist durch folgende Qualitätsmerkmale gekennzeichnet:

Базова вологість:	Basisfeuchte:	14,5 %
Вміст сирого протеїну:	Proteingehalt:	> 11,5 % in der TM
Показник седиметрації:	Fallzahl:	240 bis 280 s
Седиметраційне число:	Sedimentationswert:	> 35 ml
Клейковинний білок (в %)	Klebereiweiß (in %):	> 26 %

Пшениця II характеризується наступними ознаками якості:

Weizen II ist durch folgende Qualitätsmerkmale gekennzeichnet:

Базова вологість:	Basisfeuchte:	14,5 %
Вміст сирого протеїну:	Proteingehalt:	bis 11,5 % in der TM
Показник седиметрації:	Fallzahl:	> 220 s
Седиметраційне число:	Sedimentationswert:	> 25 ml
Клейковинний білок (в %)	Klebereiweiß (in %):	22 bis 26 %

Седиметраційний тест по Zeleny
Sedimentationstest nach Zeleny



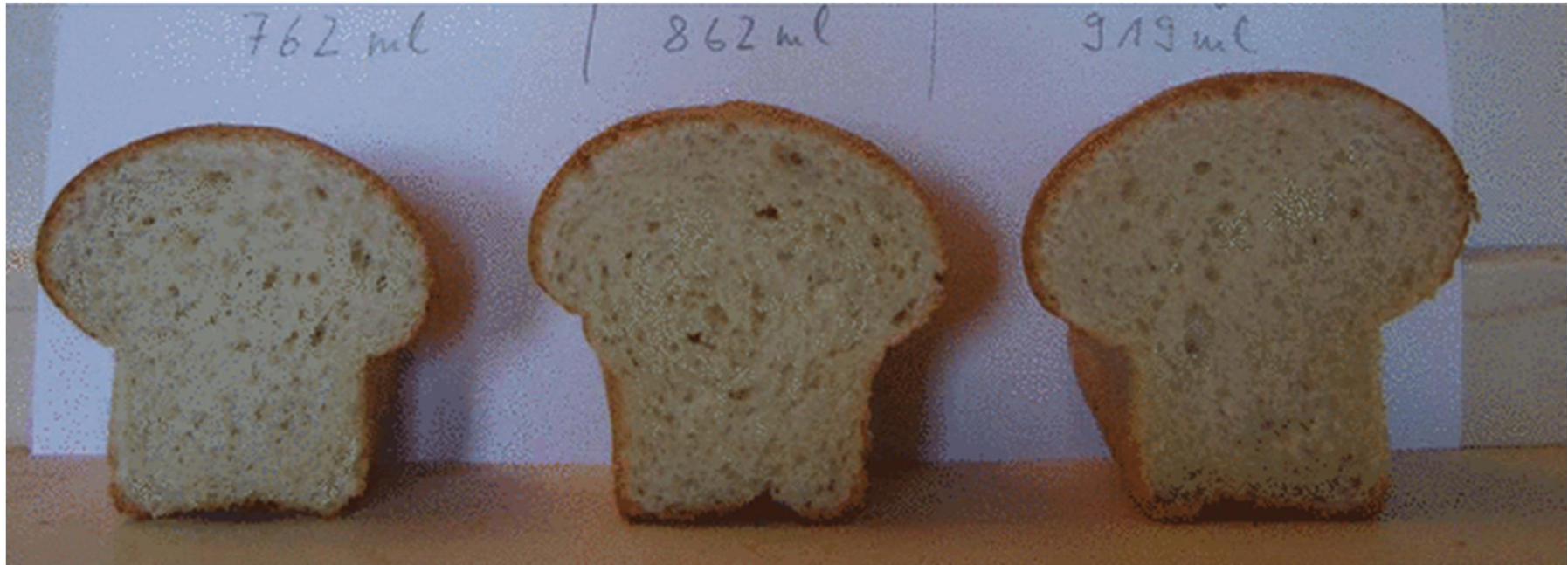
Визначення частки сирої клейковини

Bestimmung Feuchtkleberanteil



Рис. 1: Непрямі методи для виявлення хлібопекарської якості пшениці

Abb. 1: Indirekte Methoden zur Ermittlung der Backqualität von Weizen



Ліннеманн 2011

Linnemann 2011

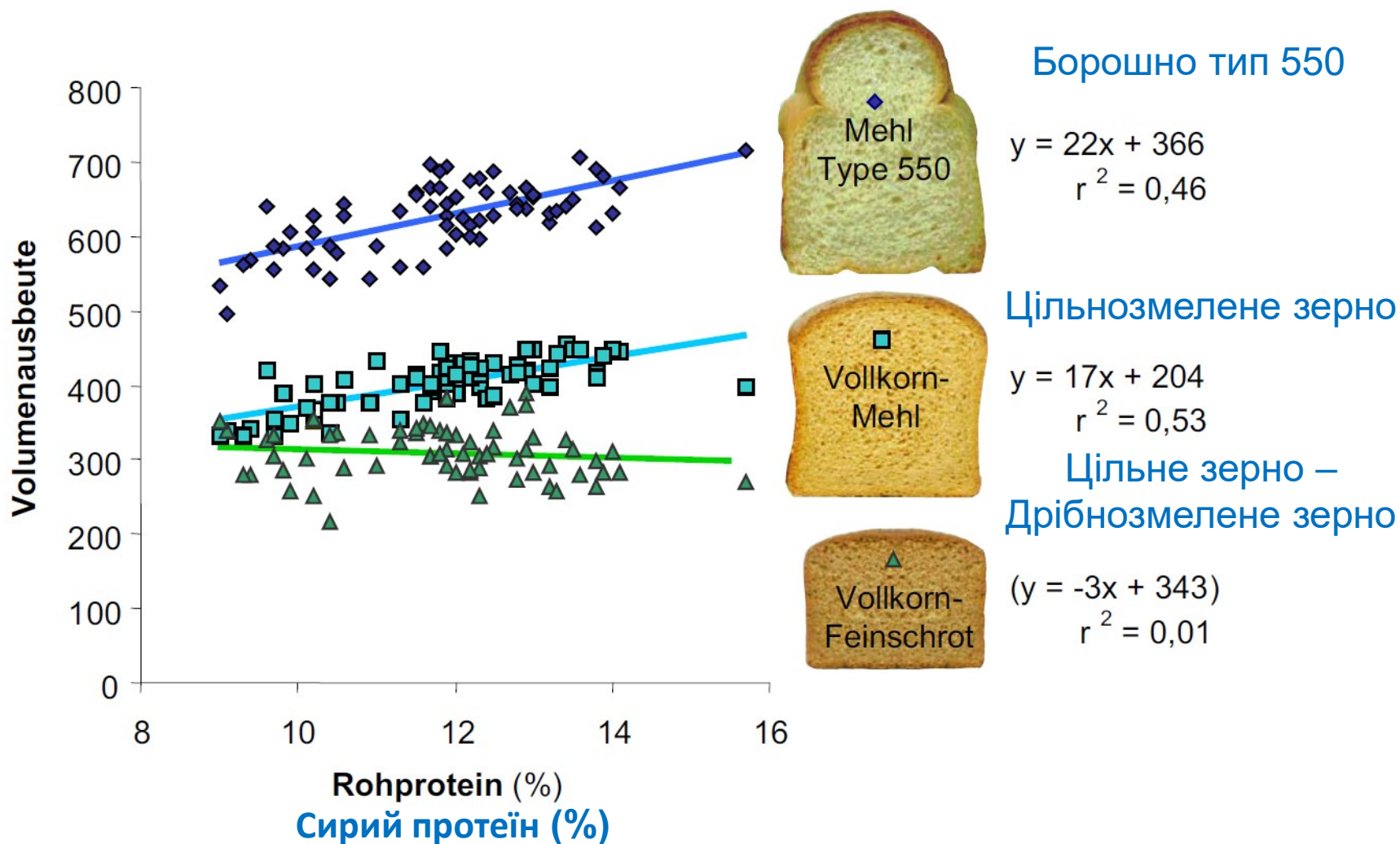


Рис. 1: Вплив вмісту сирого протеїну в зерні пшениці на об'ємний вихід в пробній випічці різноманітних борошномельних виробів (n=67), зразки з сортів та дослідів добрив

Abb. 1: Einfluss des Rohproteingehaltes im Weizenkorn auf die Volumenausbeute im Backversuch mit unterschiedlichen Mahlerzeugnissen (n = 67), Proben aus Sorten und Düngeversuchen (Berg et al. 2003)

Табл. 1: Коефіцієнти кореляції зв'язку між непрямими параметрами хлібопекарської якості та об'ємним виходом в пробній випічці хліба (n=67 Зразки з дослідів сортів та добрив 1995–1998)

Tab. 1: Korrelationskoeffizienten der Beziehung zwischen indirekten Parametern der Backqualität und der Volumenausbeute in Brotbackversuchen (n = 67 Proben aus Sorten- und Düngungsversuchen 1995 - 1998)

	Сирий протеїн	Сира клейковина	Седиметраційне число	Твердість зернівки	
	Rohprotein %	Feuchtkleber %	Sedimentationswert	Kornhärte	
Борошно тип 550	Mehl Type 550	+0,68***	+0,59***	+0,61***	+0,10
Цільнозмелене зерно	Vollkornmehl	+0,72***	+0,71***	+0,56***	+0,44**
Цільне зерно – Дрібнозмелене зерно	Vollkorn-Feinschrot	-0,12	-0,13	+0,09	-0,04

Berg et al. 2003

Strategie: Sortenwahl Стратегія: Вибір сорту

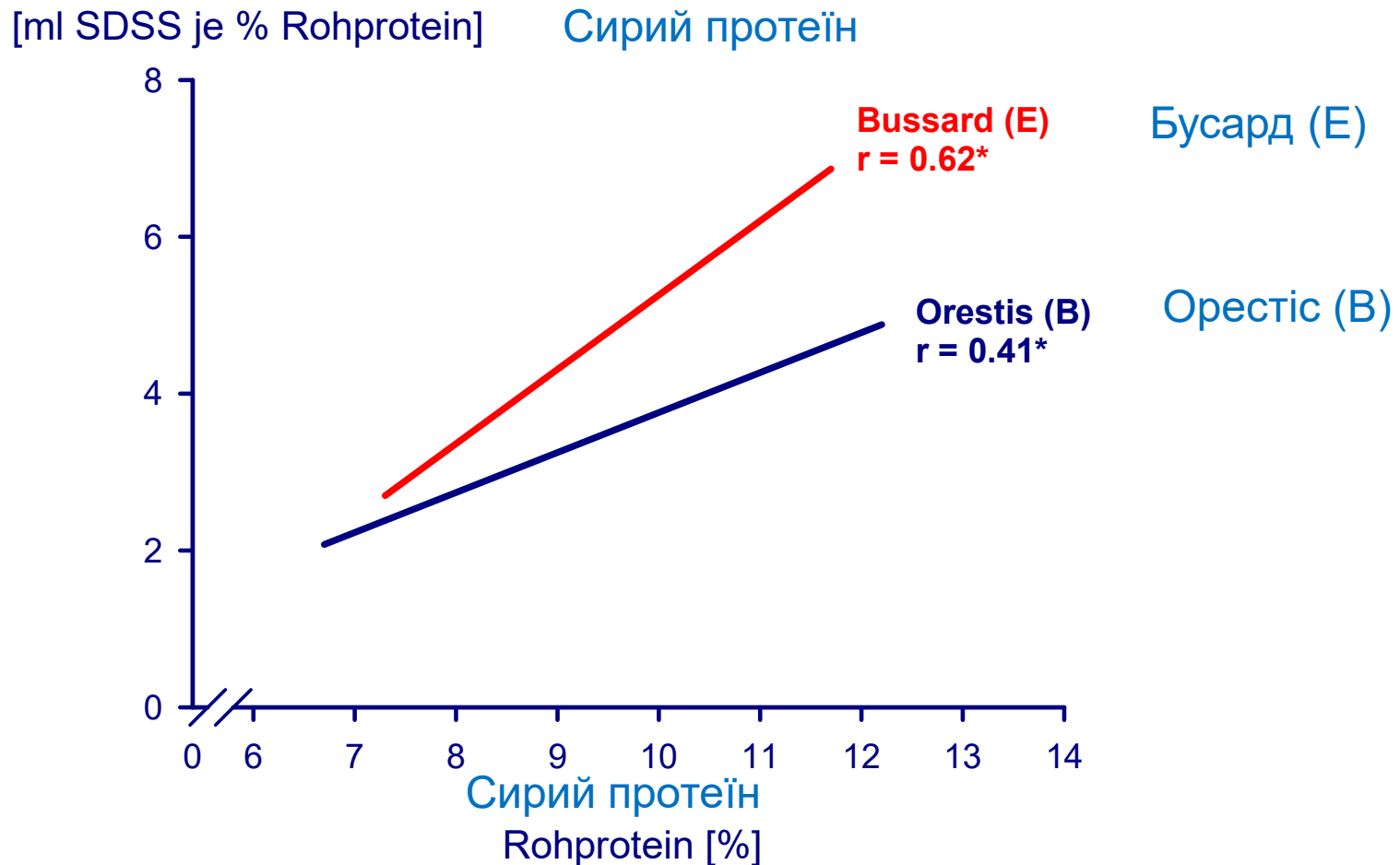


Рис. 2: Специфічний седиментраційний об'єм як функція вмісту сирого протеїну в двох сортах пшениці (Ліннеманн, 2001)

Abb. 2: Spezifisches SDS-Sedimentationsvolumen als Funktion des Rohproteingehaltes bei zwei Weizensorten (Linnemann, 2001)

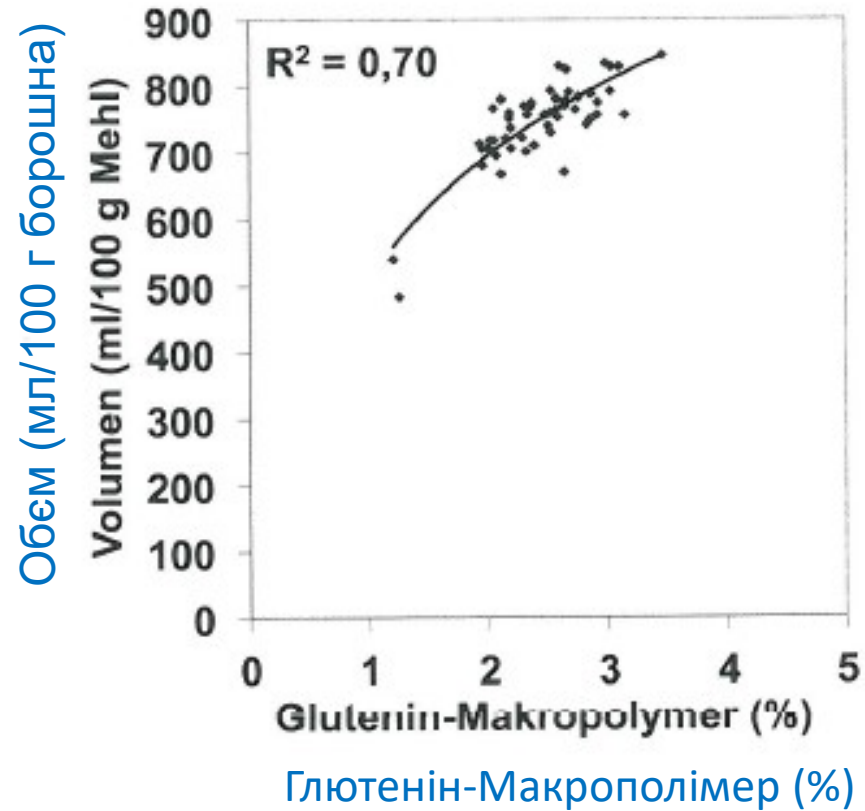
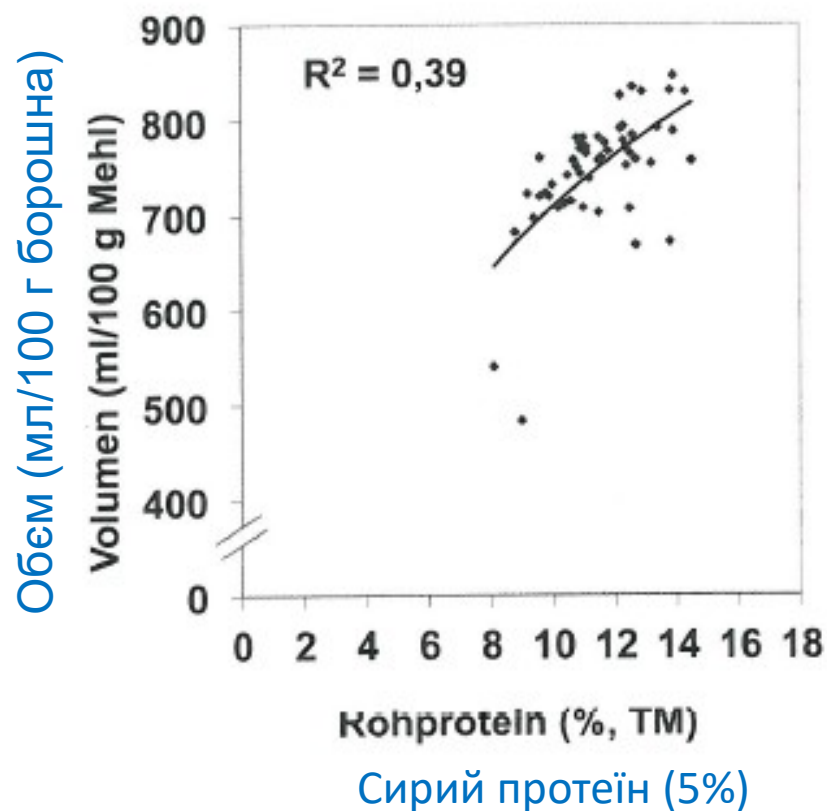


Рис. 3: Зв'язок між об'ємним виходом та вмістом сирого протеїну або глютеніну-макрополімеру (оптимізована пробна випічка, 9 сортів, три місця розташування, 2 роки, Ліннеманн 2013)

Abb. 3: Beziehung zwischen Volumenausbeute und dem Gehalt an Rohprotein bzw. Glutenin-Makropolymer (Optimierter Backtest, 9 Sorten, 3 Standorte, 2 Jahre, Linnemann 2013)

Strategie: Vorfrucht**Стратегія: Попередник**

Табл. 1: Вплив виду бобових культур на врожай зерна та вміст протеїну в зерні озимої пшениці сорту Тінос (Шмідтке, 2003)

Tab. 1: Einfluss der Leguminosenart auf Kornertrag und Kornprotein-gehalt von Winterweizen der Sorte Tinos (Schmidtke, 2003)

Врожай зерна ц/га	Попередник		Vorfrucht		
Kornertrag dt/ha	Боби кінські Ackerbohne	Erbse Горох	Конюшина лугова Rotklee	Люцерна Luzerne	
1997	45	49	58	51	
1998	45	43	47	40	

Протеїн в зерні % Боби кінські Горох Конюшина лугова Люцерна

Kornprotein %	Ackerbohne	Erbse	Rotklee	Luzerne
1997	9.9	10.0	9.8	10.1
1998	10.9	11.3	10.9	10.7

Strategie: Vorfrucht

Стратегія: Попередник

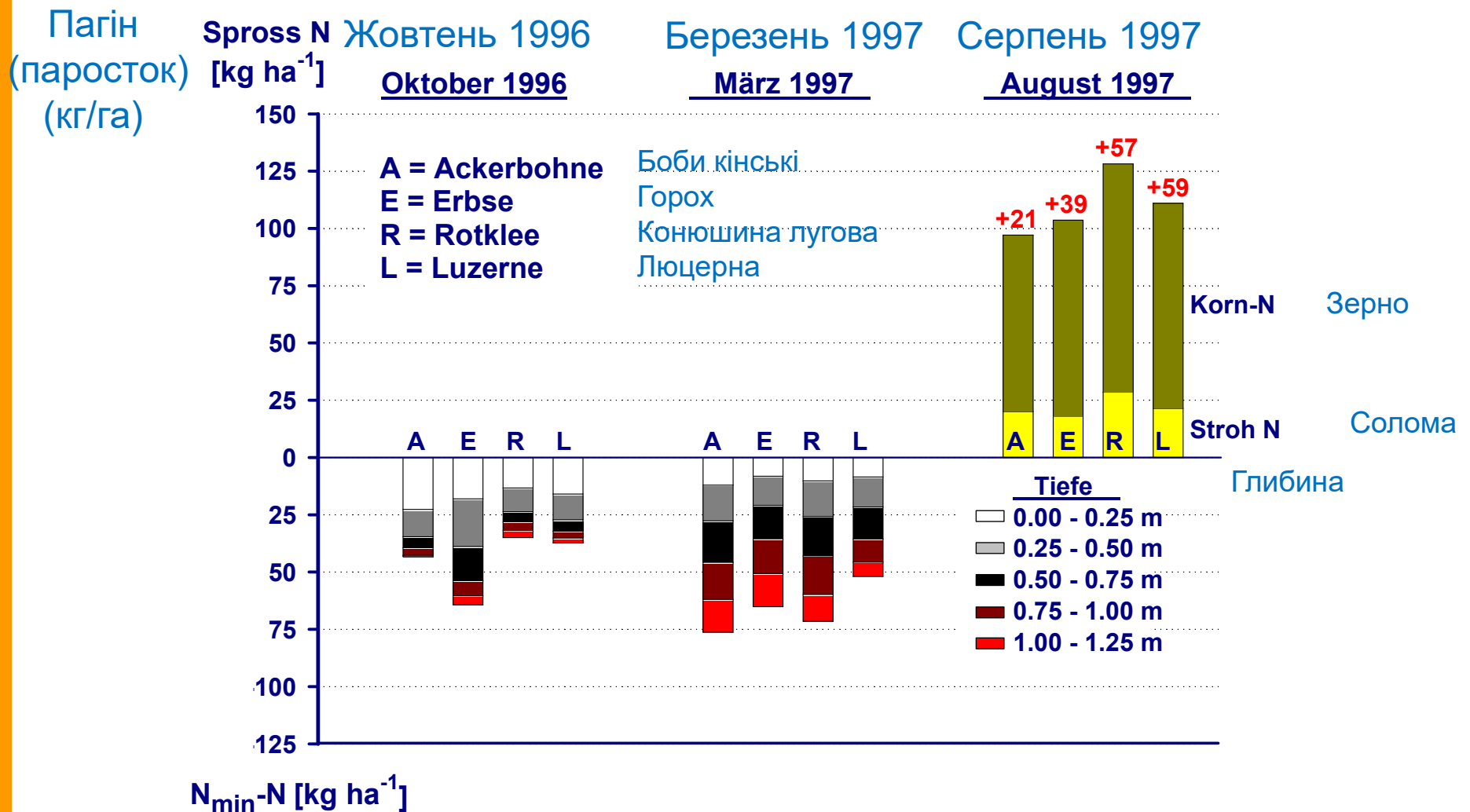


Рис. 4: Вплив бобових культур як попередника на N_{min} -кількість в ґрунті та на N-прийом озимою пшеницею (Шмідтке, 2003)

Abb. 4: Einfluss der Leguminosen-Vorfrucht auf N_{min}-Menge im Boden und N-Aufnahme von Winterweizen (Schmidtke, 2003)

Strategie: Vorfrucht

Стратегія: Попередник

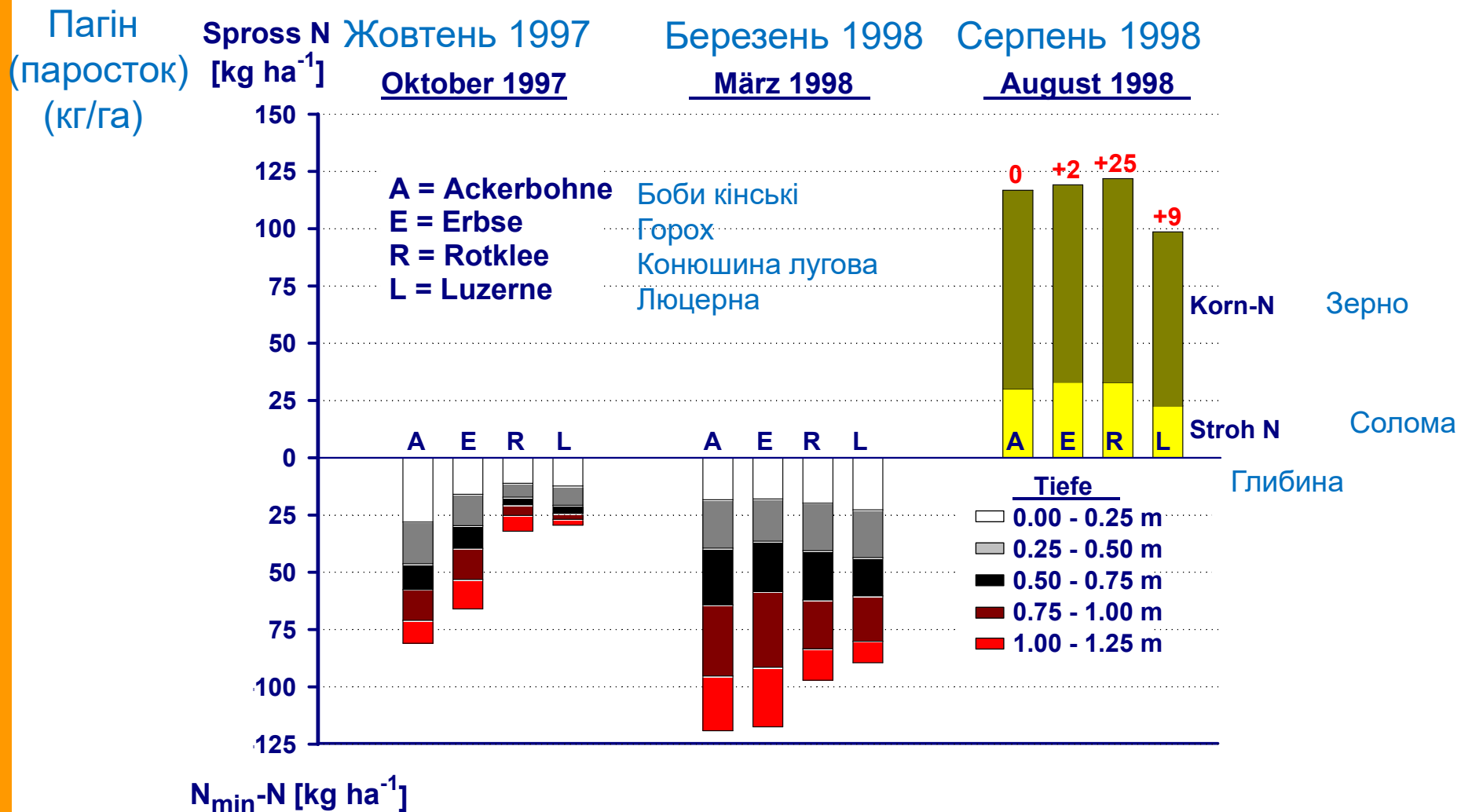


Рис. 5: Вплив бобових культур як попередника на N_{min} -кількість в ґрунті та на N-прийом озимою пшеницею (Шмідтке, 2003)

Abb. 5: Einfluss der Leguminosen-Vorfrucht auf N_{min} -Menge im Boden und N-Aufnahme von Winterweizen (Schmidtke, 2003)

Strategie: Vorfrucht**Стратегія: Попередник**

Табл. 1: Вплив виду бобових культур на врожай зерна та вміст протеїну в зерні озимої пшениці сорту Тінос (Шмідтке, 2003)

Tab. 1: Einfluss der Leguminosenart auf Kornertrag und Kornprotein-gehalt von Winterweizen der Sorte Tinos (Schmidtke, 2003)

Врожай зерна ц/га	Попередник		Vorfrucht		
Kornertrag dt/ha	Боби кінські Ackerbohne	Ербсе Горох	Ротклеє Конюшина лугова	Люзерна	
1997	45	49	58	51	
1998	45	43	47	40	

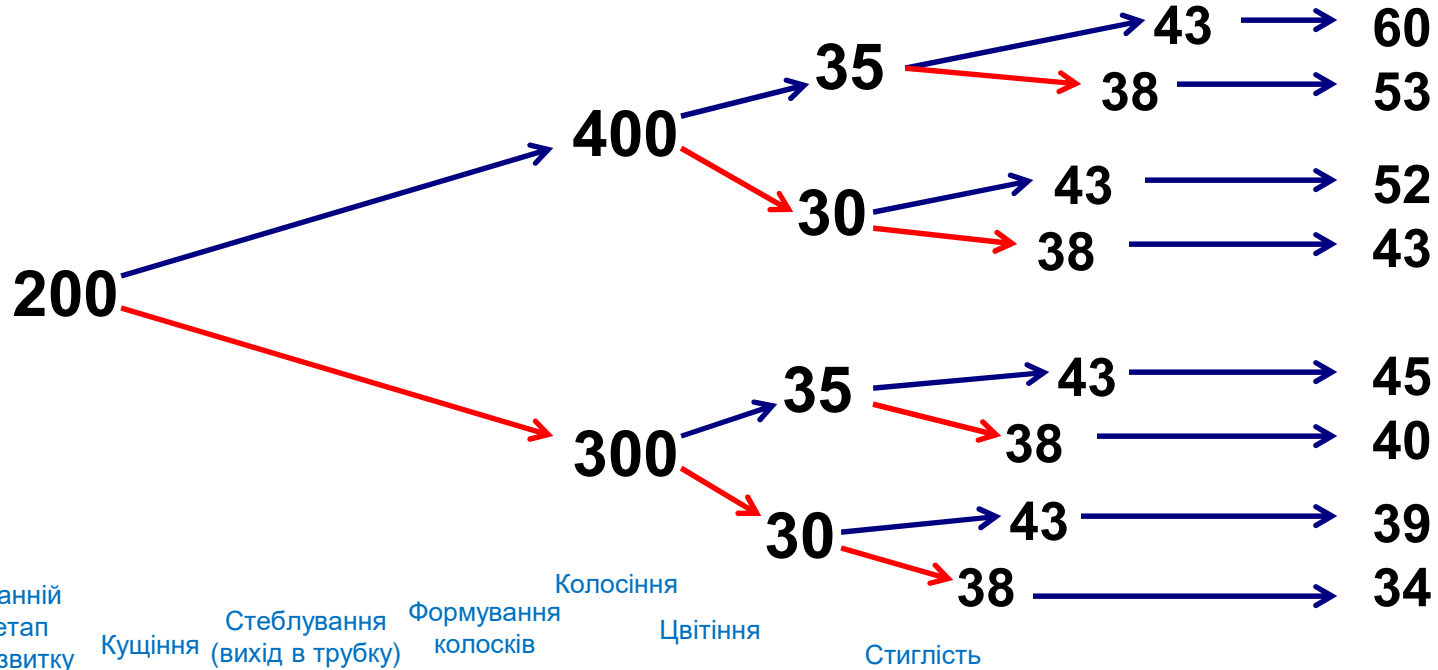
Протеїн в зерні % Боби кінські Горох Конюшина лугова Люцерна

Kornprotein %	Аckerbohne	Ербсе	Ротклеє	Люзерна	
1997	9.9	10.0	9.8	10.1	
1998	10.9	11.3	10.9	10.7	

РОСЛИНИ/М²
Pflanzen/m²

КОЛОСКИ/М² **КІЛЬКІСТЬ НАСІННЯ**
Ähren/m² **(в 1г)/Колос**
Kornzahl/Ähre

Зерно ц/га⁻¹
TKG [g] Korn [dt ha⁻¹]



Проростання насіння Ранній етап розвитку Куцїння Стеблуння (вихїд в трубку) Формуння колоскїв Колосїння Цвїтїння Стїглїсть

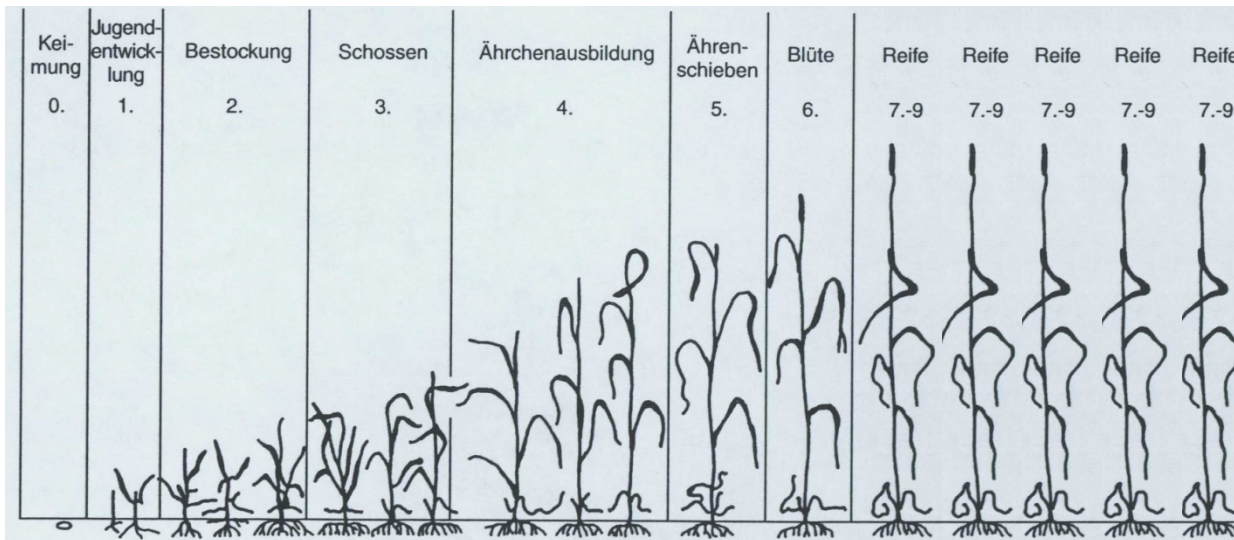


Рис. 4:
Формуння
врожаю озимої
пшениці

Abb. 4: Ertrags-
bildung Winter-
weizen

Колоски/м² Кількість насіння
(в 1г)/Колос

Зерно ц/га⁻¹ N-Приєм¹⁾ при протеїні в зерні
N-Aufnahme¹⁾ bei Kornprotein

Ähren/m ²	Kornzahl/Ähre	TKG [g]	Korn [dt ha ⁻¹]	10%	11.5%
400	35	43	60	150	172
		38	53	132	152
	30	43	52	128	147
		38	43	113	130
300	35	43	45	112	129
		38	40	99	114
	30	43	39	96	111
		38	34	85	98

Колосіння

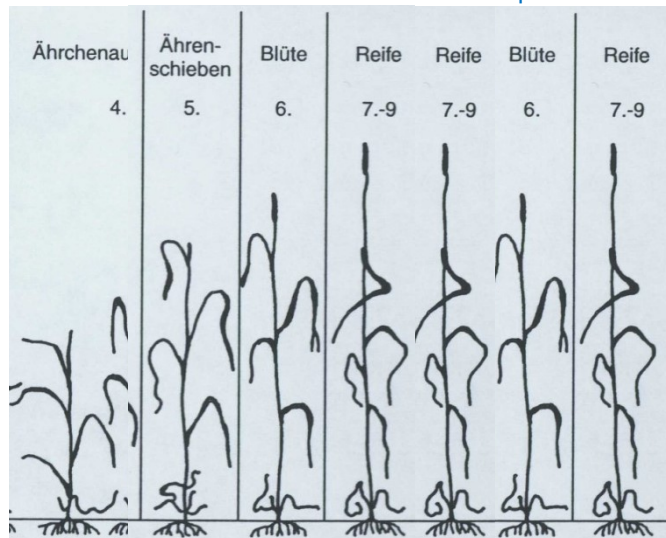
Формування
колосків

Цвітіння

Стиглість

Цвітіння

Стиглість

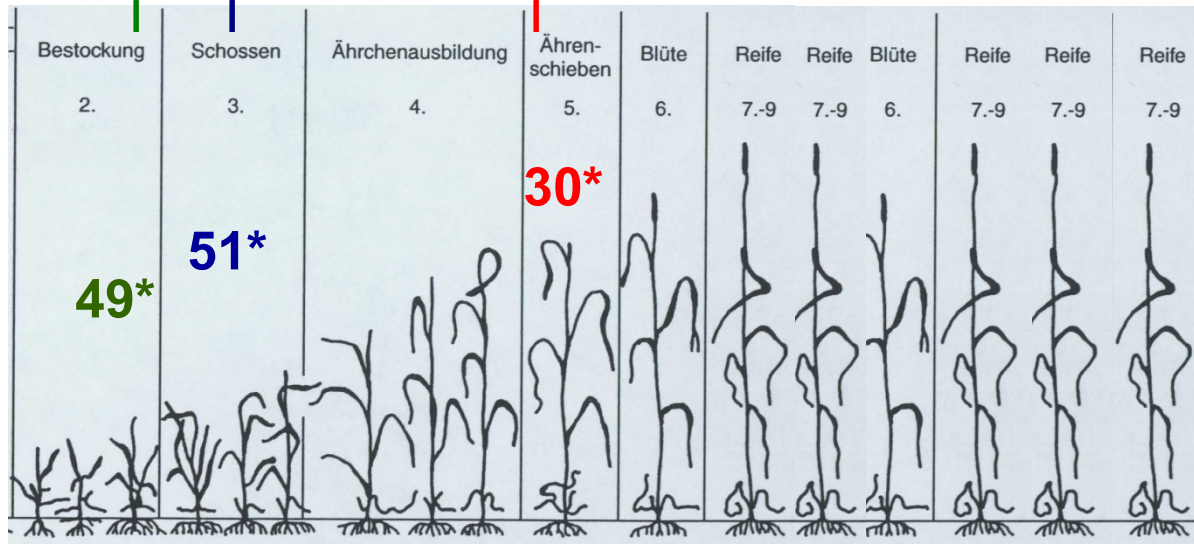
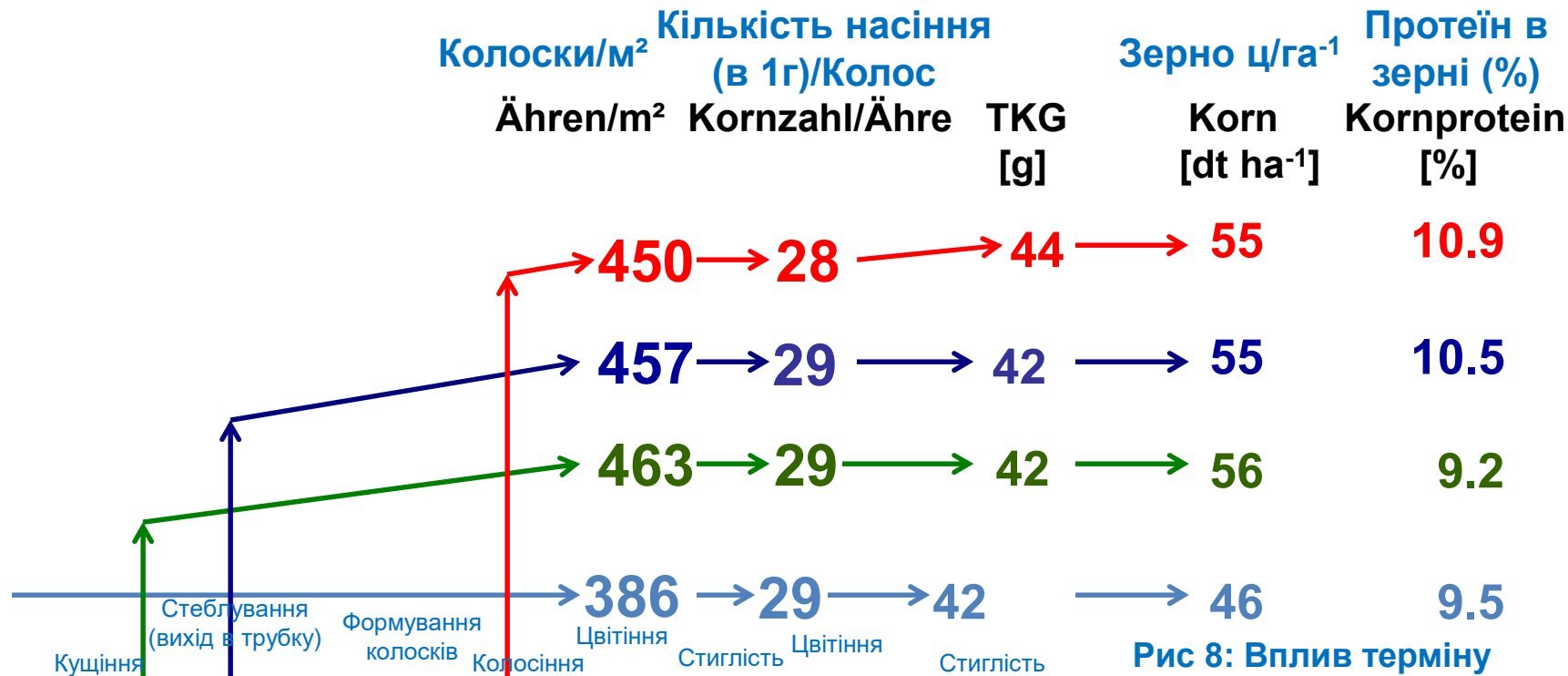


¹⁾ N-кількість в паростку та корені пшениці

¹⁾ N-Menge in Spross und Wurzel des Weizens

Рис. 5: Врожай та чистий протеїн в зерні озимої пшениці

Abb. 5: Ertrag und Kornprotein bei Winterweizen



**Рис 8: Вплив терміну
удобрення рідким свинячим
безпідстилковим гноєм на
врожай та протеїн в зерні
озимої пшениці (Сорт: Центос;
Вестфален-Ліппе, 1998)**

**Abb. 8: Einfluss des Zeit-
punktes der Düngung mit
Schweinegülle in Winter-weizen
auf Ertrag und Kornprotein
(Sorte: Zentos; LK Westfalen-
Lippe, 1998)**

* kg NH₄-N ha⁻¹

Strategie: „Spätdüngung Wirtschaftsdüngemittel“

Стратегія: «Пізнє
удобрення. Органічні
добрива»

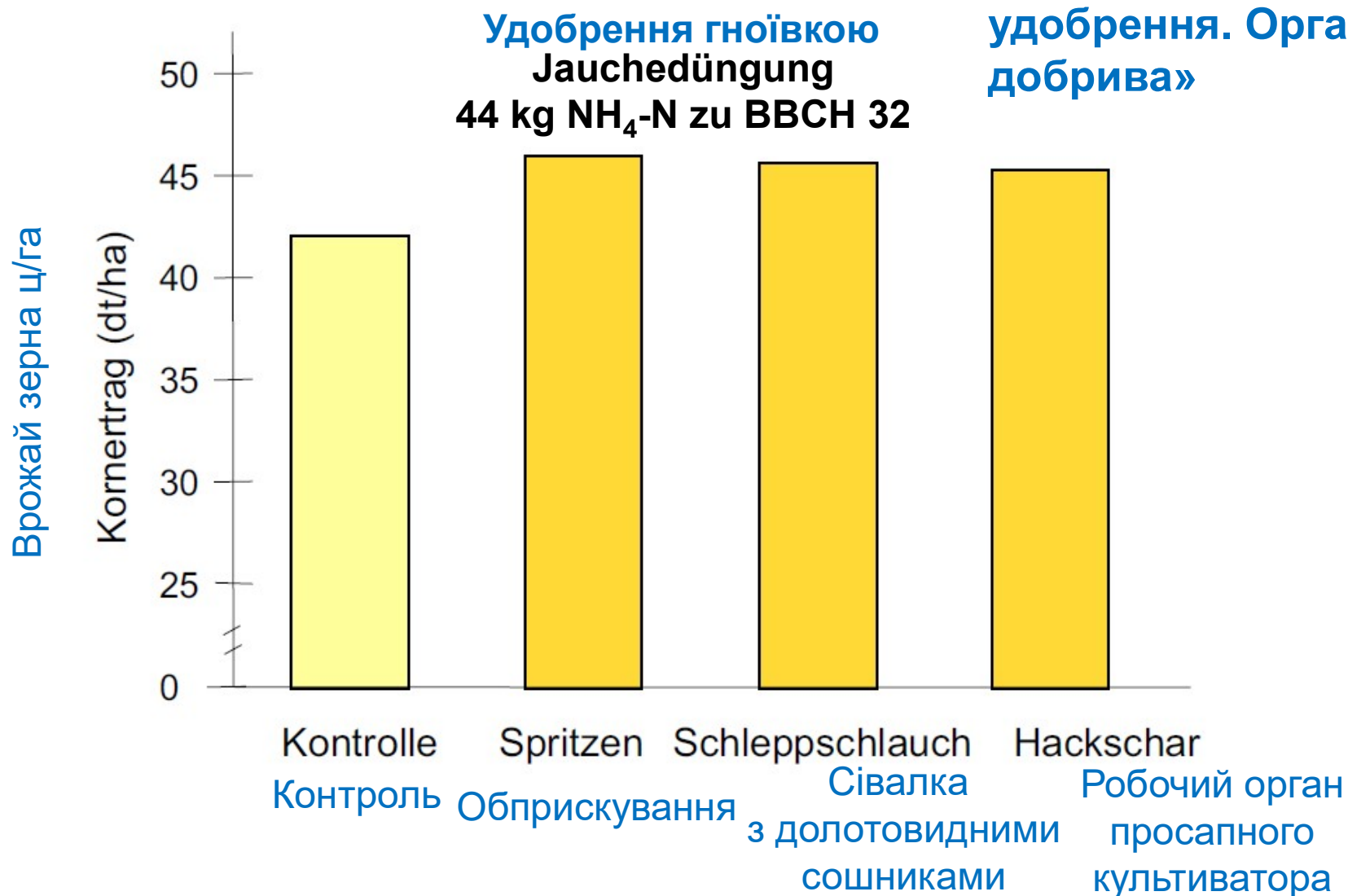


Рис. 6: Вплив удобрення гноївкою ярої пшениці
на вміст сирого протеїну в зерні

Abb. 6: Einfluss einer Jauchedüngung zu Sommerweizen auf den
Rohproteingehalt des Korns (Berg et al. 2003)

Strategie: „Spätdüngung Wirtschaftsdüngemittel“

Стратегія: «Пізнє
удобрєння. Органічні
добрива»

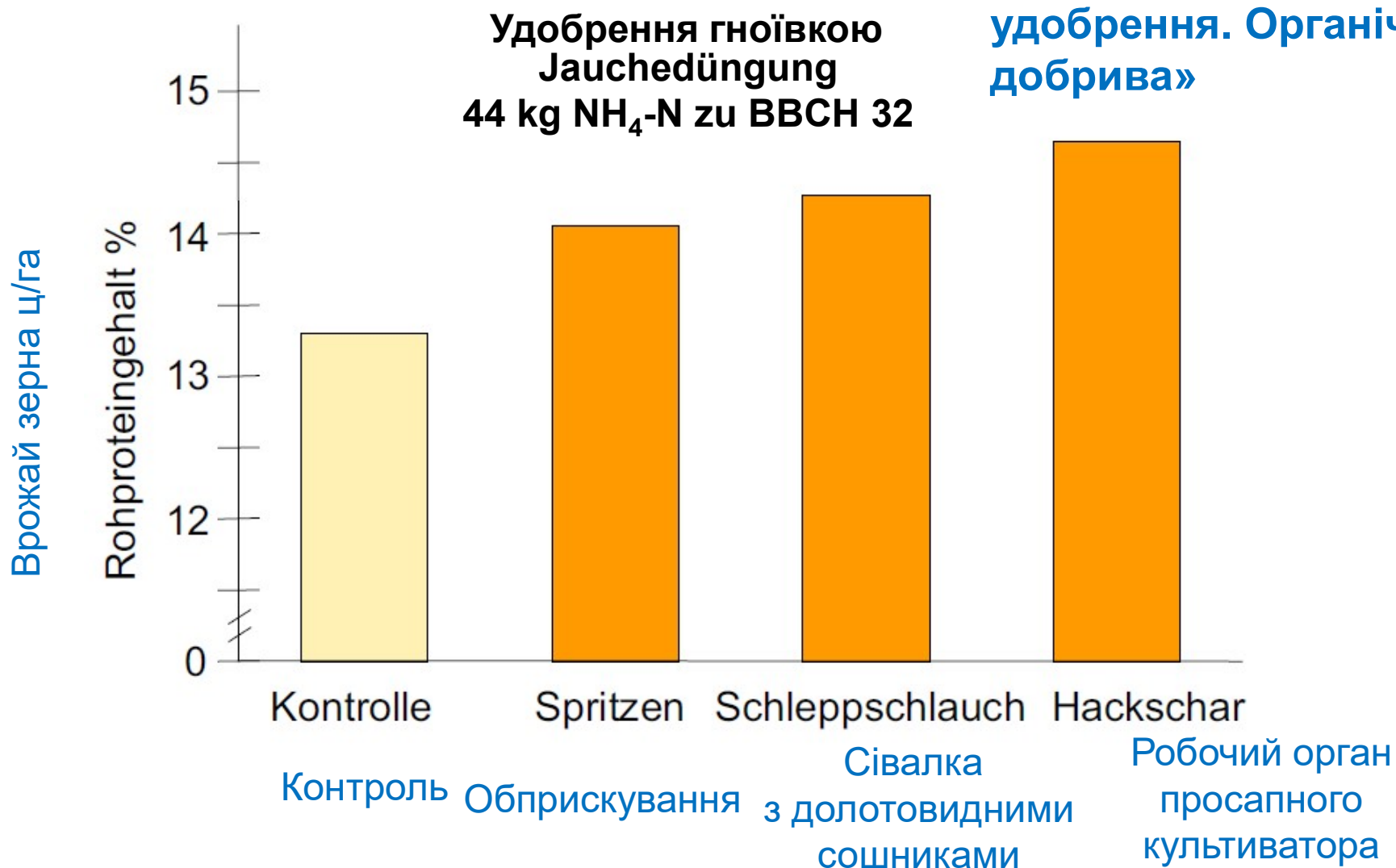


Рис. 6: Вплив удобрення гноївкою ярої пшениці на вміст сирого протеїну в зерні

Abb. 7: Einfluss einer Jauchedüngung zu Sommerweizen auf den Rohproteingehalt des Kornes (Berg et al. 2003)

Strategie: „Spätdüngung Wirtschaftsdüngemittel“

Стратегія: «Пізнє удобрення. Органічні добрива»

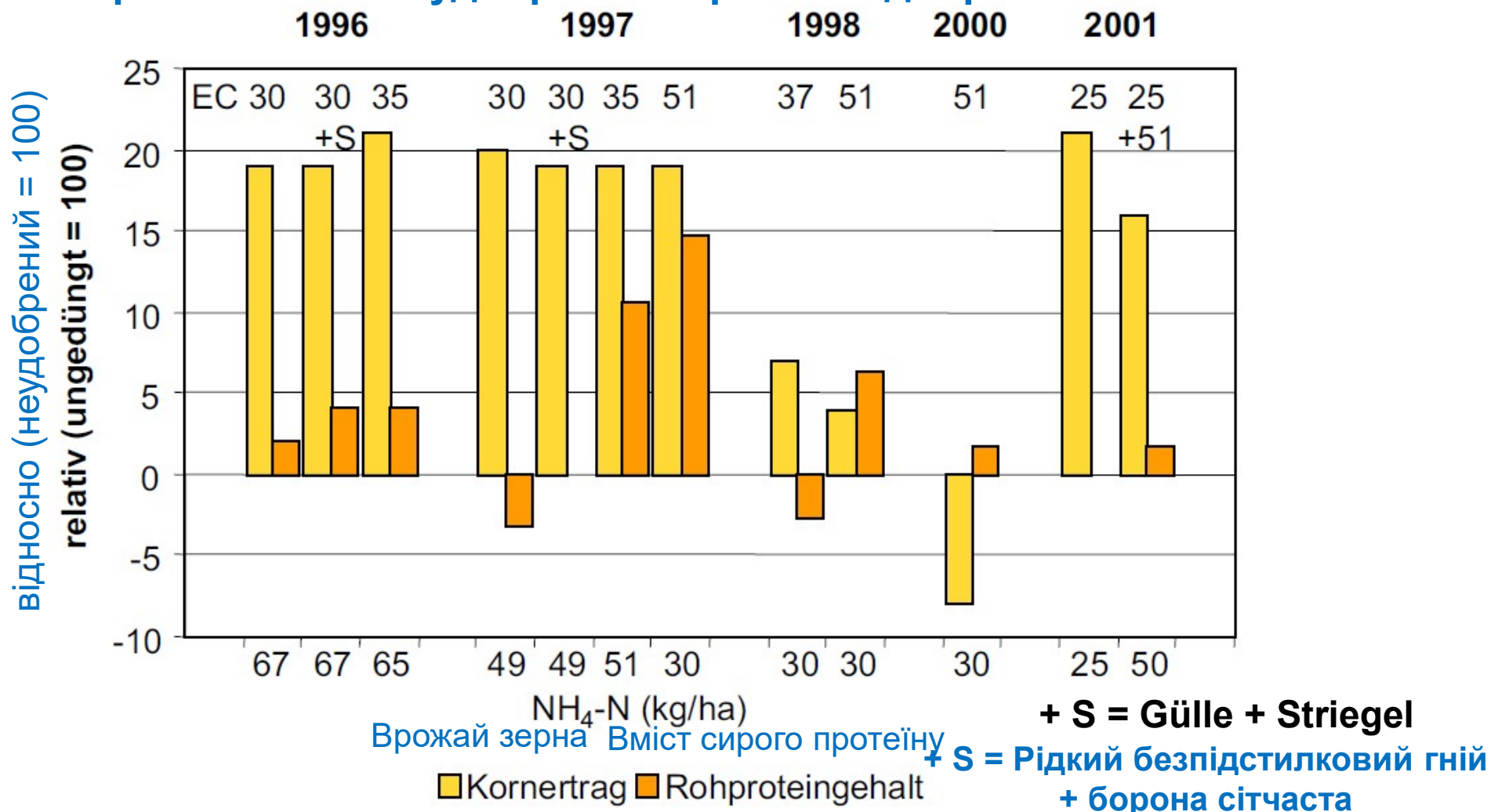


Рис. 8: Вплив удобрення рідким безпідстилковим гноєм озимої пшениці на врожай зерна та вміст сирого протеїну в зерні в порівнянні з контролем

Abb. 8: Einfluss einer Güllendüngung zu Winterweizen auf den Kornertrag und den Rohproteingehalt des Kornes im Vergleich zur Kontrolle (LWK Westfalen, Berg et al. 2003)

Strategie: „Spätdüngung Wirtschaftsdüngemittel“

Стратегія: «Пізнє удобрення. Органічні добрива»

Табл. 2: ознаки якості озимої пшениці¹⁾, удобреної підстилковим компостом до посіву та гноївкою до кушіння (Штайн-Бахінгер, 1993)

Tab. 2: Qualitätsmerkmale von Winterweizen¹⁾ mit Stallmistkompostdüngung (STK) zur Saat und Jauchedüngung zur Bestockung (Stein-Bachinger, 1993)

		Підстилковий компост		Гноївка
		Контроль	STK	Jauche
		Kontrolle	160 kg N _t ha ⁻¹	50 kg NH ₄ -N ha ⁻¹
Врожай зерна	Kornertrag [dt TM ha ⁻¹]	55	58	57
Вміст сирого протеїну	Rohprotein-gehalt [%]	9,7	10,8	10,8
Седиментаційне число	Sedimenta-tionswert [ml]	16	18	18

¹⁾ Сорт Райер, B5

¹⁾ Sorte Reiher, B5

Strategie: „Spätdüngung Wirtschaftsdüngemittel“

Стратегія: «Пізнє удобрення. Органічні добрива»

Табл. 3: Врожай зерна та вміст сирого протеїну в озимій пшениці¹⁾ після удобрення гноївкою до куціння або до стеблуння (виходу в трубку) (Штайн-Бахінгер, 1993)

Tab. 3: Kornertrag und Kornproteingehalt von Winterweizen¹⁾ nach Jauchedüngung zur Bestockung bzw. zum Schossen (Stein-Bachinger, 1993)

	Контроль Kontrolle	До куціння Zur Bestockung 25 kg NH ₄ -N ha ⁻¹	До стеблуння Zum Schossen 25 kg NH ₄ -N ha ⁻¹
Врожай зерна Kornertrag [dt TM ha ⁻¹]	55	57	56
Вміст сирого протеїну Kornproteingehalt [%]	9,7	10,2	10,6

1) Сорт Райер, В5

1) Sorte Reiher, B5

Strategie: „Spätdüngung Wirtschaftsdüngemittel“

Стратегія: «Пізнє удобрення. Органічні добрива»

Частки $\text{NH}_4\text{-N}$
від загального-N (%)

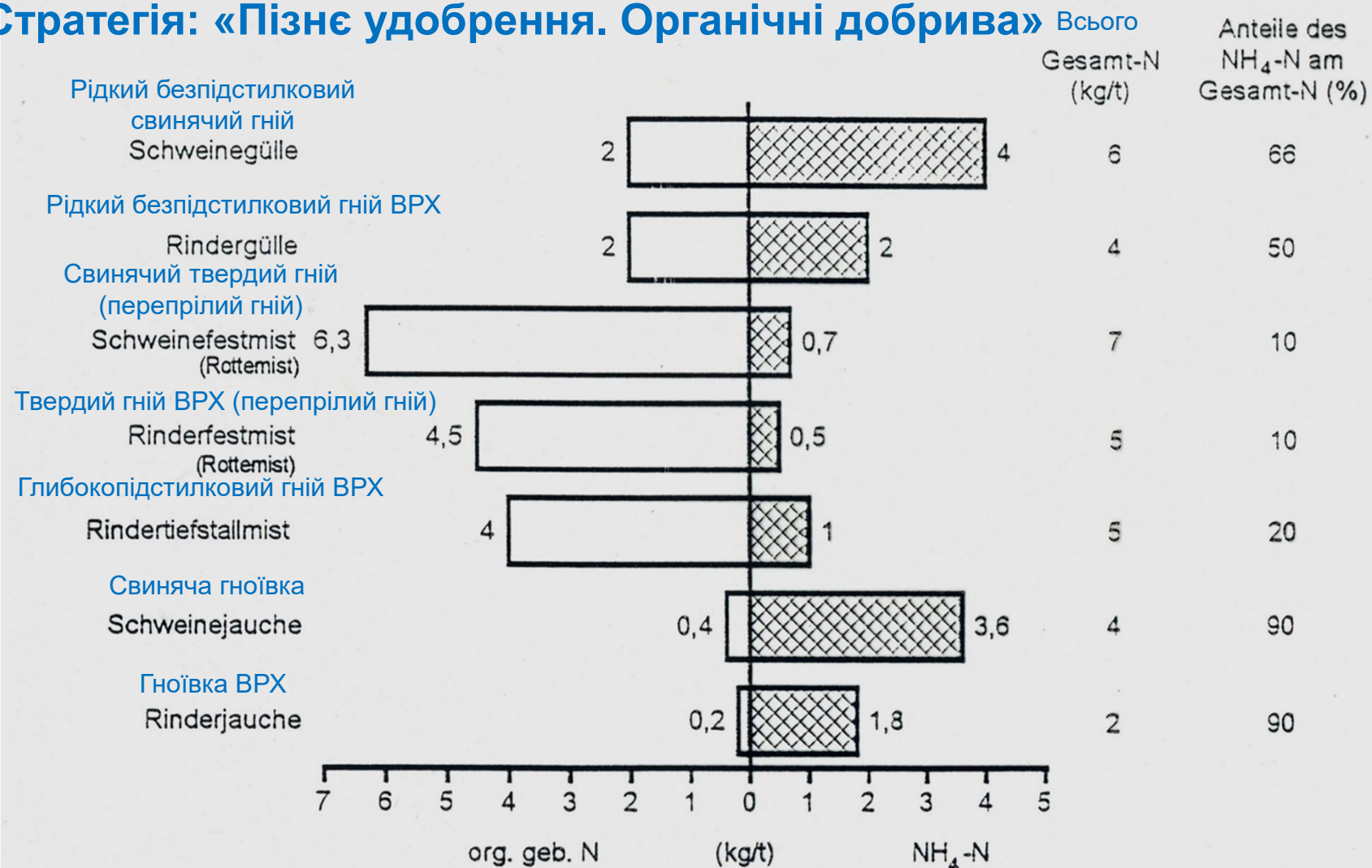


Рис. 9: Загальний N-вміст, органічно поєднані N-вмісти, а також вміст амонію-N в різноманітних органічних добривах (збірник Дьолер і Шульцхайс, 1994)

Abb. 9: Gesamt-N-Gehalte, organisch gebundene N-Gehalte sowie und Ammonium-N-Gehalte verschiedener Wirtschaftsdüngemittel (Zusammenstellung Döhler & Schultheiß, 1994)

Strategie: „Spätdüngung Wirtschaftsdüngemittel“

Стратегія: «Пізнє удобрення. Органічні добрива»

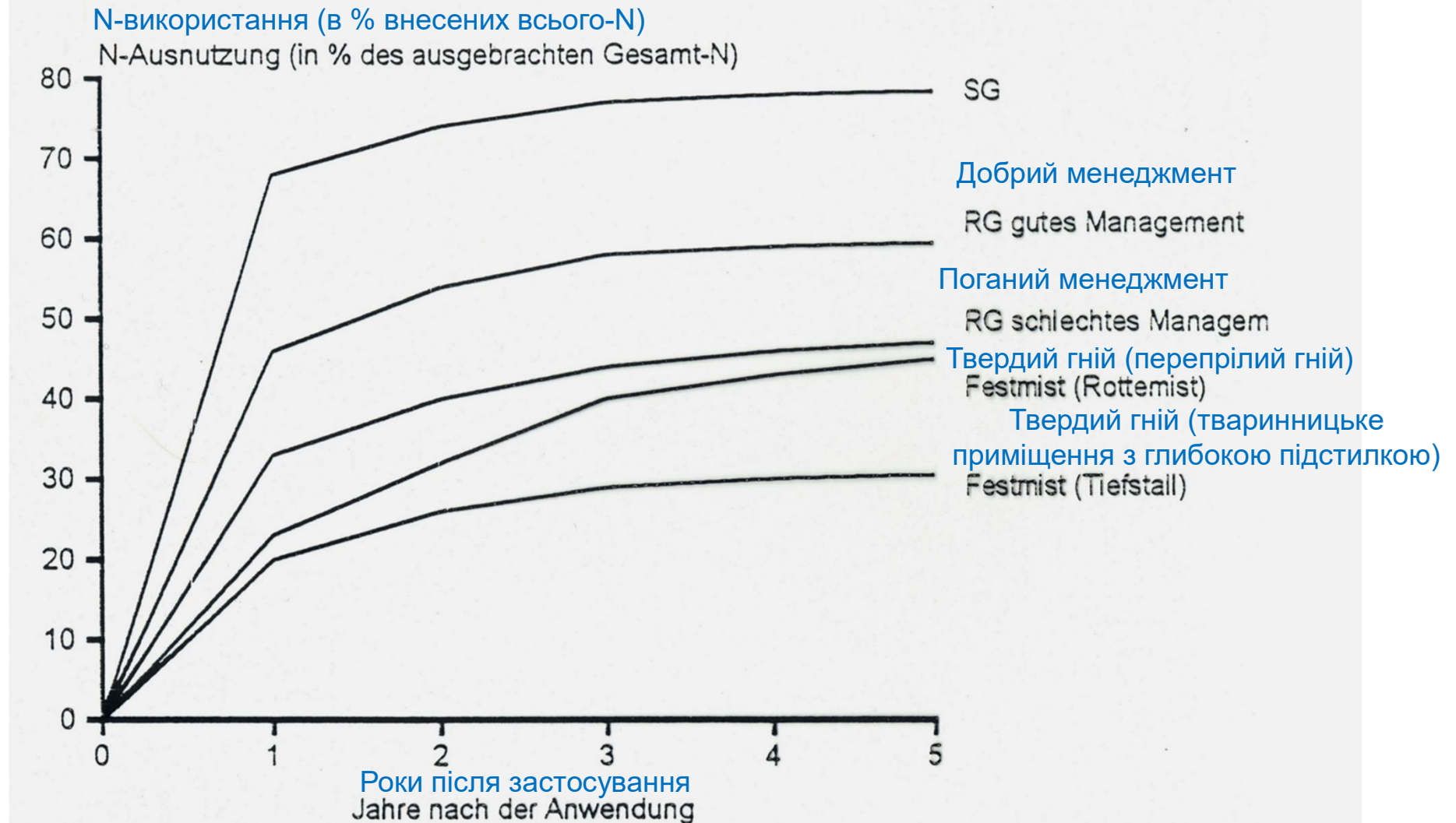


Рис. 10: N-використання застосованого азоту з органічних добрив (по Гутзер, 1990)

Abb. 10: N-Ausnutzung des verabreichten Stickstoffs aus Wirtschaftsdüngemitteln (nach Gutser, 1990)

Strategie: „Spätdüngung Wirtschaftsdüngemittel“

Стратегія: «Пізнє удобрення. Органічні добрива»

Табл. 9: Вплив удобрення гноївкою до стеблуння та цвітіння на розвиток підмаренника чіпкого в озимій пшениці (Шенке, 1993)

Tab. 9: Einfluss der Jauchedüngung zum Schossen und zur Blüte auf die Entwicklung von Klettenlabkraut in Winterweizen (Schenke, 1993)

		Контроль Kontrolle	Гноївка Jauche 2 × 30 kg NH ₄ -N ha ⁻¹
Середня Довжина рослини (см)	Mittlere Pflanzen- länge [cm]	86.7	99.0
Пагін (паросток) (г на рослину)	Spross-TM [g je Pflanze]	2.5	5.0
Кількість насіння в рослині	Anzahl Samen je Pflanze	9.1	19.5

Strategie: „Spätdüngung Wirtschaftsdüngemittel“

Стратегія: «Пізнє удобрення. Органічні добрива»



Джерело виникнення:
Weed manual, Schering



Підмаренник чіпкий

Klettenlabkraut (*Galium aparine* L.)

Bildquelle: Weed manual, Schering

Strategie: „Spätdüngung Wirtschaftsdüngemittel“

Стратегія: «Пізнє удобрення. Органічні добрива»



Рис. 11: Внесення рідкого безпідстилкового гною під зернові культури сівалка з долотовидним сошниками

Abb. 11: Gülleausbringung in Getreide mit Schleppschräuchen

Strategie: „Spätdüngung org. Handelsdüngemittel“

Стратегія: «Пізнє удобрення. Органічні добрива»

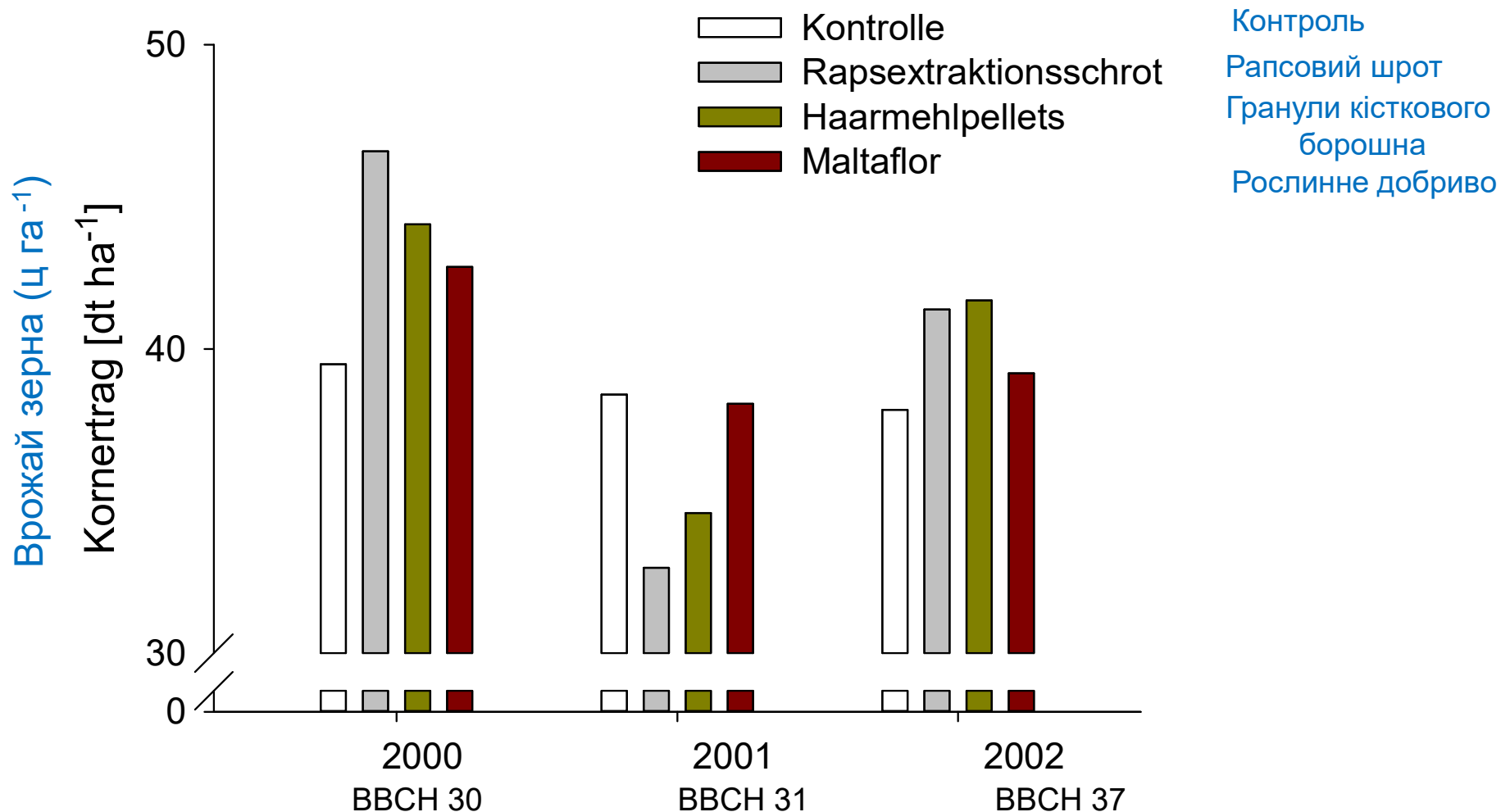


Рис. 9: Вплив органічних добрив (40 кг N/га) на врожай зерна озимої пшениці в Гоєрсені (суглинок) (Мюке, 2002)

Abb. 9: Einfluss der Düngung organischer Handelsdüngemittel (40 kg N/ha) auf den Kornertrag von Winterweizen am Standort Heuerßen (Lehm) (Mücke 2002)

Strategie: „Spätdüngung org. Handelsdüngemittel“

Стратегія: «Пізнє удобрення.

Органічні добрива»

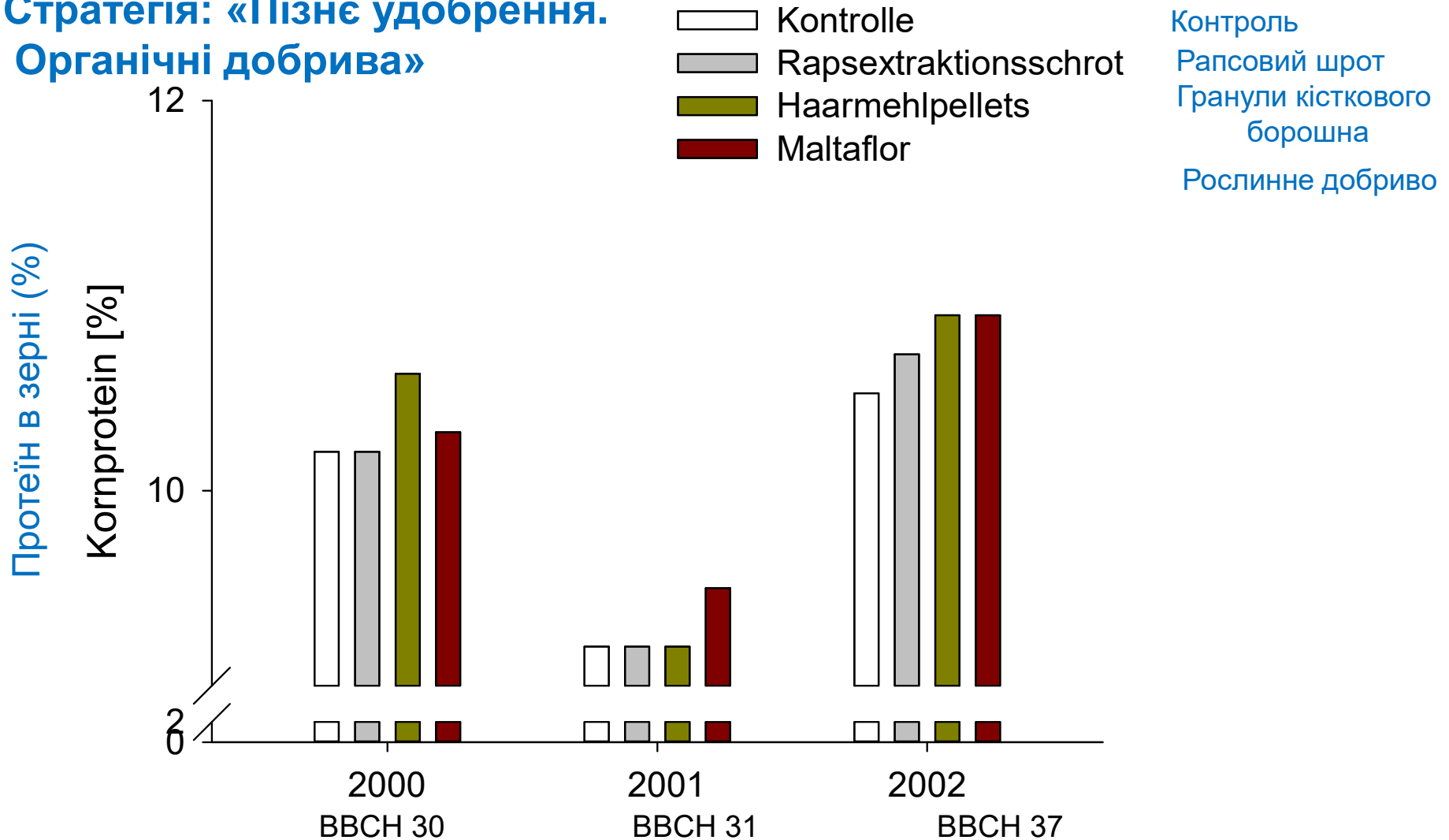


Рис. 10: Вплив органічних добрив (40 кг N/га) на вміст протеїну в зерні озимої пшениці в Гоєрсені (суглинок) (Мюке, 2002)

Abb. 10: Einfluss der Düngung organischer Handelsdüngemittel (40 kg N/ha) auf den Gehalt an Kornprotein bei Winterweizen am Standort Heuerßen (Lehm) (Mücke 2002)

Strategie: „Spätdüngung org. Handelsdüngemittel“

Стратегія: «Пізнє удобрення.
Органічні добрива»

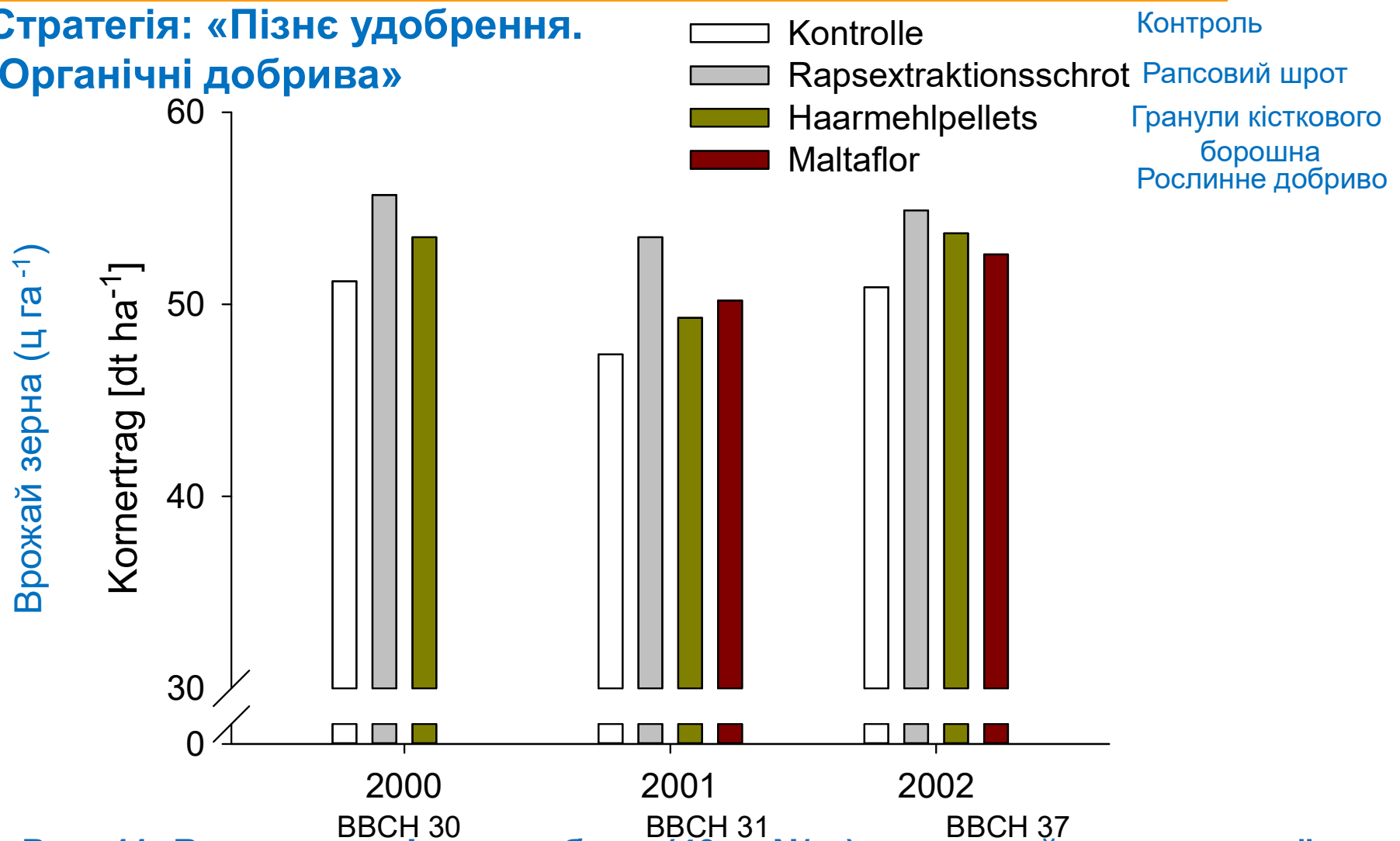


Рис. 11: Вплив органічних добрив (40 кг N/га) на врожай зерна озимої пшениці в Гоєрсені (суглинковий пісок) (Мюке, 2002)

Abb. 11: Einfluss der Düngung organischer Handelsdüngemittel (40 kg N/ha) auf den Kornertrag von Winterweizen am Standort Sierße (lehmiger Sand) (Mücke 2002)

Strategie: „Spätdüngung org. Handelsdüngemittel“

Стратегія: «Пізнє удобрення.

Органічні добрива»

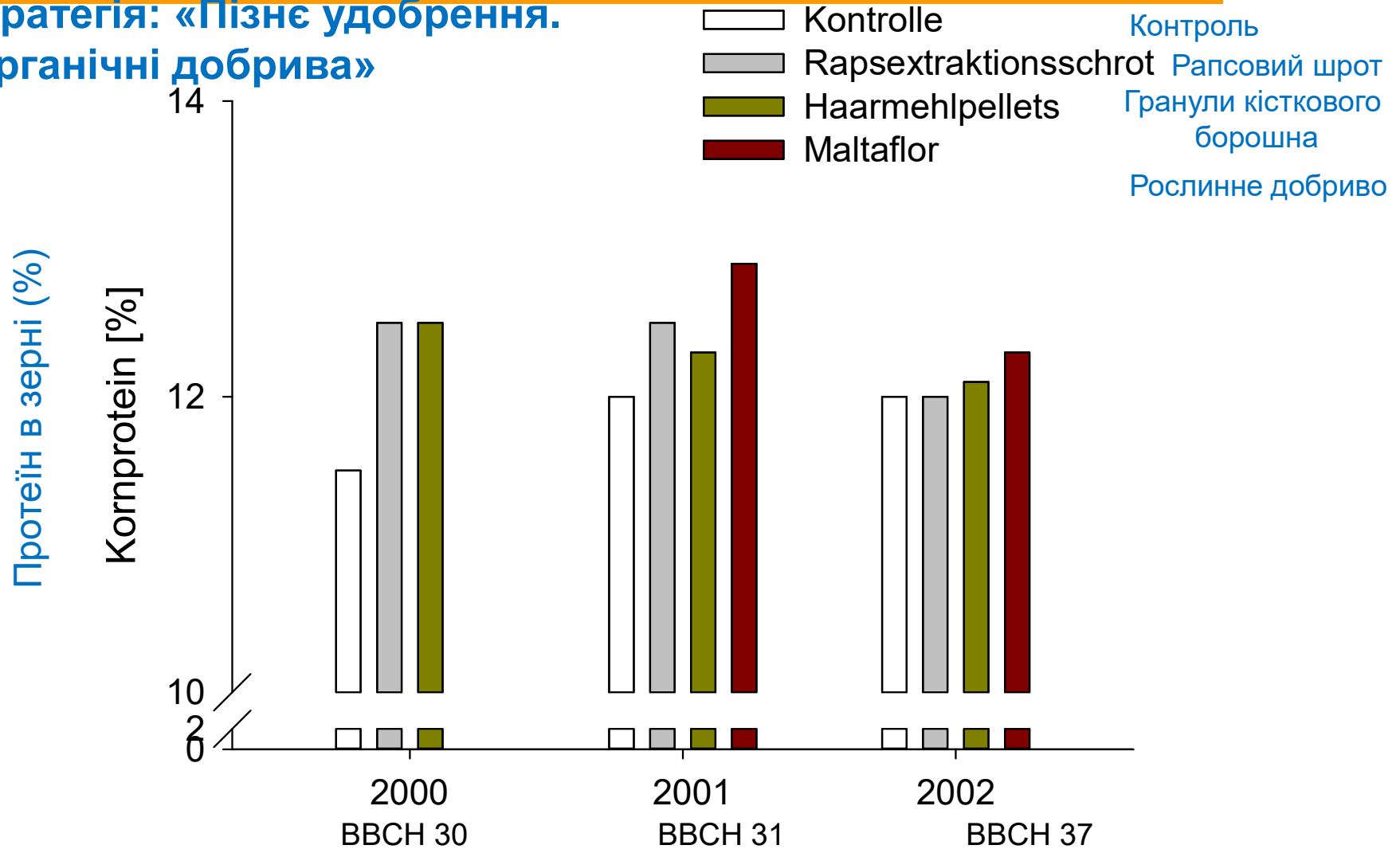


Рис. 12: Вплив органічних добрив (40 кг N/га) на вміст протеїну в зерні озимої пшениці в Гоєрсені (суглинковий пісок) (Мюке, 2002)

Abb. 12: Einfluss der Düngung organischer Handelsdüngemittel (40 kg N/ha) auf den Gehalt an Kornprotein bei Winterweizen am Standort Sierße (lehmiger Sand) (Mücke 2002)

Strategie: „Spätdüngung org. Handelsdüngemittel“

Стратегія: «Пізнє удобрення. Органічні добрива»



Рис. 13: Вплив удобрення кістковим борошном (40 кг N/га) під озиму пшеницю на пустоколосий паросток злака (Мюке, 2002)

Abb. 13: Einfluss der Düngung mit Haarmehl (40 kg N/ha) in Winterweizen auf den Besatz mit Windhalm (Mücke 2002)

Strategie: „Standraumzuteilung und Gemengebau“

Стратегія: «Розподіл площі живлення та змішане вирощування»

**Культивація при вирощуванні зернових культур?
Hortikultivierung des Getreidebaus ?**



Strategie: „Standraumzuteilung und Gemengebau“

Стратегія: «Розподіл площі живлення та змішане вирощування»

Табл. 3: Врожай зерна та вміст сирого протеїну в зерні озимої пшениці з вузькими та широкими міжряддями (сорт Бусард)

Tab. 3: Kornertrag und Kornproteingehalt von Winterweizen mit engem und weitem Reihenabstand (Sorte Bussard, Becker & Leithold, 2003)

Рік	Ширина міжрядь	Врожай зерна Kornertrag	Протеїн зерні (%) Kornprotein [%]
Jahr	Reihenabstand	[dt TM ha ⁻¹]	
2000	12.5 cm	33.7	10.7
2000	50.0 cm	35.7	11.7
2001	12.5 cm	46.7	10.2
2001	50.0 cm	41.5	10.6

Strategie: „Standraumzuteilung und Gemengebau“

Стратегія: «Розподіл площі живлення та змішане вирощування»

Посівна техніка. Широкі рядки
Saattechnik weite Reihe



Strategie: „Standraumzuteilung und Gemengebau“

Стратегія: «Розподіл площі живлення та змішане вирощування»



Strategie: „Standraumzuteilung und Gemengebau“

Стратегія: «Розподіл площі живлення та змішане вирощування»

Рядковий мульчуватор

Reihenmulcher



Strategie: „Standraumzuteilung und Gemengebau“

Стратегія: «Розподіл площі живлення та змішане вирощування»

Табл. 4: Врожай зерна та вміст протеїну в озимій пшениці при широких міжряддях, а також без та з мульчуванням підсіву (посіву підпокривної культури) (сорт Бусард)

Tab. 4: Kornertrag und Kornproteingehalt von Winterweizen bei weitem Reihenabstand sowie ohne und mit Mulchen der Untersaat (Sorte Bussard, Becker & Leithold, 2003)

Врожай зерна

Рік	Мульчування		Kornertrag	Вміст протеїну
Jahr	Mulchen		[dt TM ha ⁻¹]	Kornprotein [%]
2000	ohne	без	33.7	11.7
2000	mit	з	35.2	11.7
2001	ohne	без	41.7	10.6
2001	mit	з	40.4	10.5

Strategie: „Standraumzuteilung und Gemengebau“

Стратегія: «Розподіл площі живлення та змішане вирощування»



Постановка питань:

Fragestellungen:

Як впливають фактори

Wie wirken die Faktoren

1. **Ширина міжрядь**
1. **Reihenabstand**
 2. **Густота посіву**
2. **Saatstärke**
 3. **Змішане вирощування з зернобобовими культурами**
3. **Gemengebau mit Körnerleguminosen**
- на врожай та якість озимої пшениці?**
auf Ertrag und Qualität von Winterweizen?

Strategie: „Standraumzuteilung und Gemengebau“

Стратегія: «Розподіл площі живлення та змішане вирощування»

Місце проведення польових дослідів (2004/2005, а також 2005/2006)

Feldversuchsstandorte (2004/2005 sowie 2005/2006)

Райнсгоф в Гетінгені: наносний (алювіальний) суглинок з льосу (льосової породи)

Reinshof bei Göttingen: Auenlehm aus Löss (Ackerzahl: 89)

Штьокендреббер в Нінбурзі: супісок

Stöckendrebber bei Nienburg: Lehmiger Sand (Az.: 25/40)

Сорти

Sorten

Winterweizen: Bussard

Озима пшениця: Бусард

Winterackerbohne: Hiverna

Озимі кінські боби: Гіверна

Wintererbse: Cheyenne

Озимий горож: Хейенне

Strategie: „Standraumzuteilung und Gemengebau“

Стратегія: «Розподіл площі живлення та змішане вирощування»

Фактори чистого посіву озимої пшениці

Faktoren Reinsaat Winterweizen

1. Ширина міжрядь: 15 см, 30 см, 75 см

1. Reihenabstand: 15 см, 30 см, 75 см

2. Густина посіву: 60 зернин/м² та 300 зернин/м²

2. Saatstärke: 60 Körner/m² und 300 Körner/m²

Strategie: „Standraumzuteilung und Gemengebau“

Стратегія: «Розподіл площі живлення та змішане вирощування»

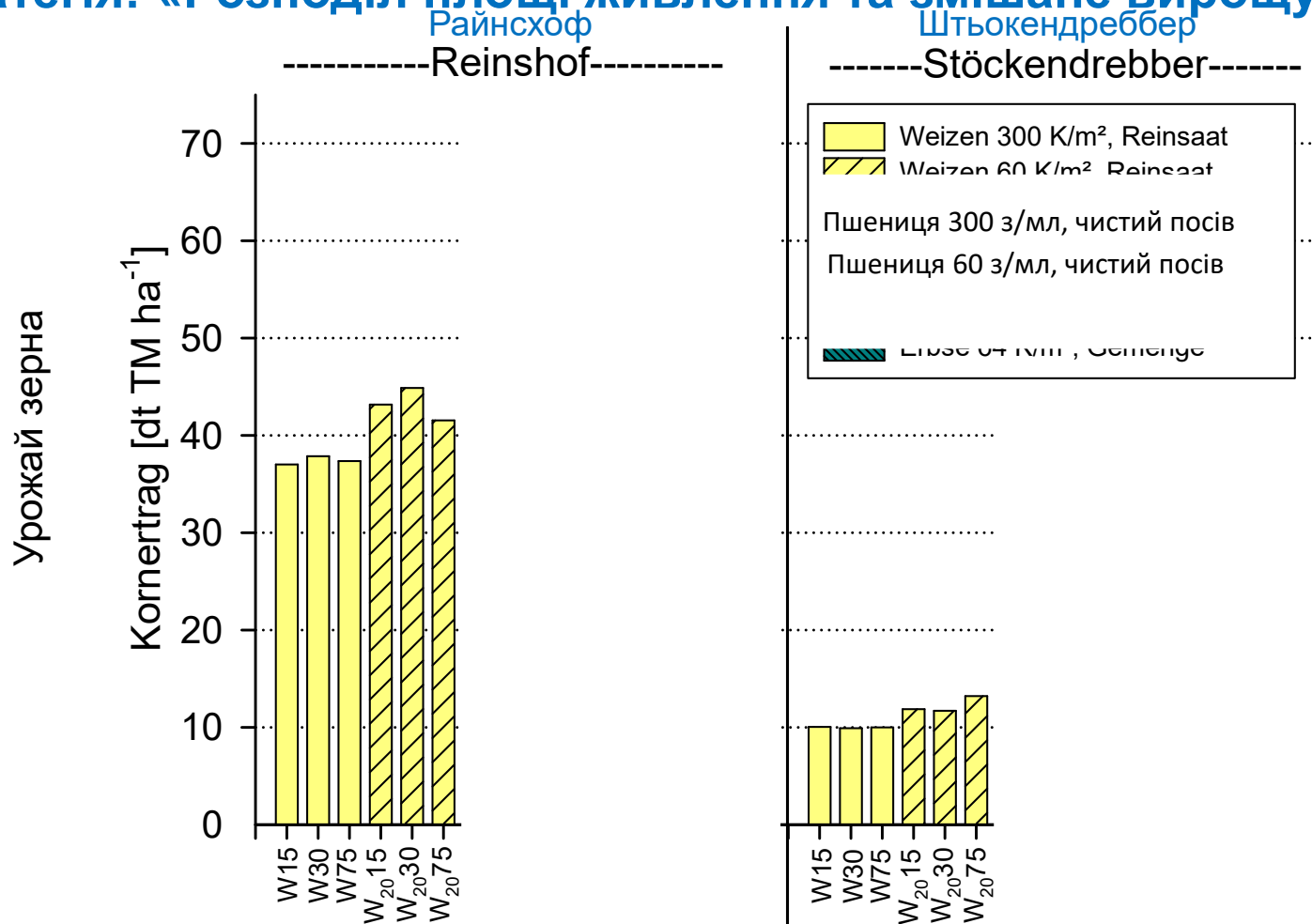


Рис. 14: Врожай пшениці при ширині міжрядь 15 см, 30 см та 75 см, а також більшій (300 зернин/м²) та меншій густоті посіву (60 зернин/м²) у 2004 році

Abb. 14: Kornerträge des Weizens bei 15 cm, 30 cm und 75 cm Reihenabstand sowie hoher (300 Körner/m²) und niedriger Saatstärke im (60 Körner/m²) Jahr 2004

Strategie: „Standraumzuteilung und Gemengebau“

Стратегія: «Розподіл площі живлення та змішане вирощування»

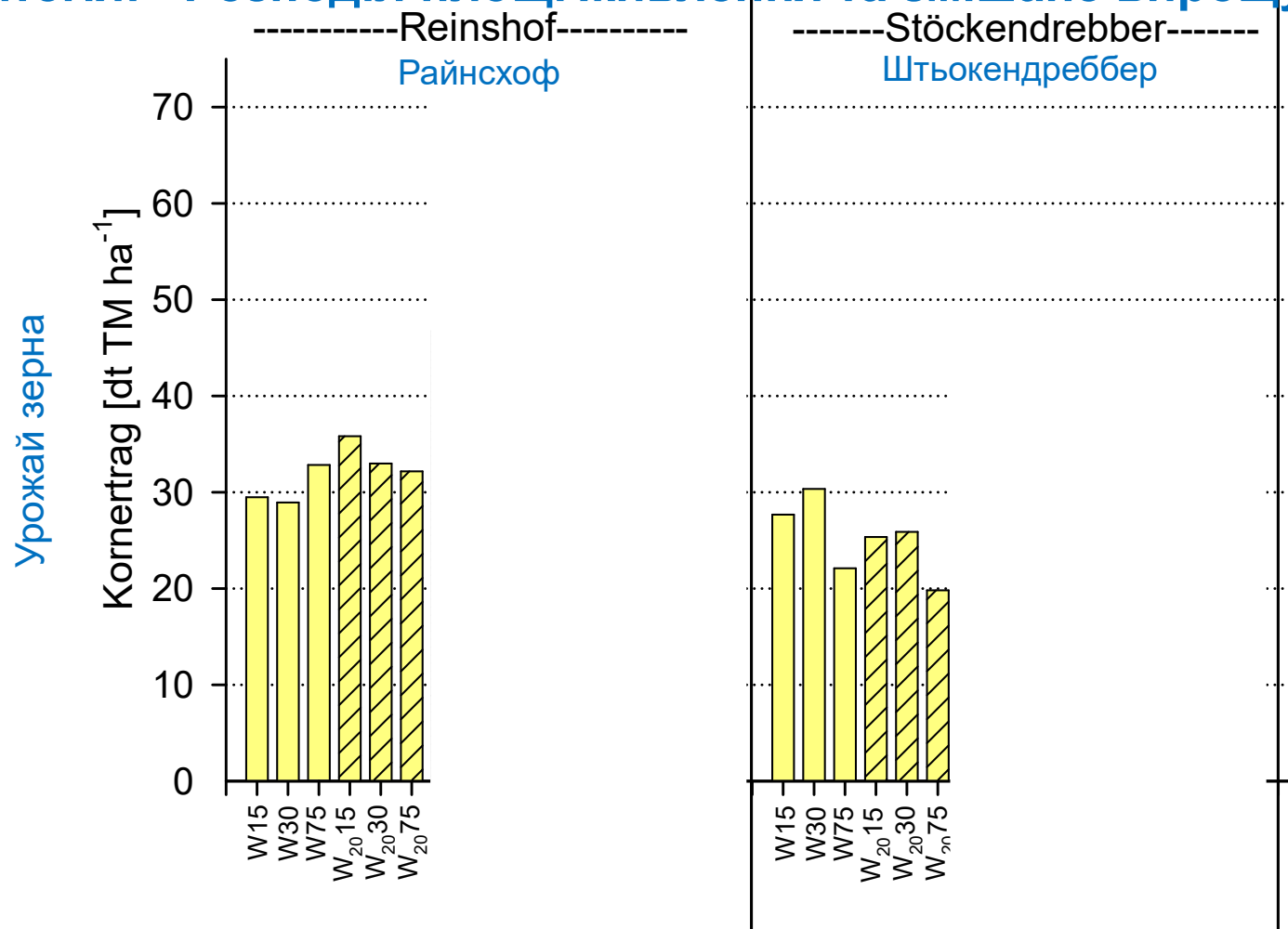


Рис. 15: Врожай пшениці при ширині міжрядь 15 см, 30 см та 75 см, а також більшій (300 зернин/м²) та меншій густоті посіву (60 зернин/м²) у 2004 році

Abb. 15: Kornerträge des Weizens bei 15 cm, 30 cm und 75 cm Reihenabstand sowie hoher (300 Körner/m²) und niedriger Saatstärke im (60 Körner/m²) Jahr 2005

Strategie: „Standraumzuteilung und Gemengebau“

Стратегія: «Розподіл площі живлення та змішане вирощування»

Табл. 2: Вміст сирого протеїну (%) в зерні пшениці
при чистому посіві в Райнсгоф в 2004 році

Tab. 2: Rohproteingehalt [%] im Korn des Weizens in Reinsaat
am Standort Reinshof im Jahr 2004

Ширина міжрядь Reihenabstand

		15 cm	30 cm	75 cm
Густий посів 300 зернин/м ²	Dichtsaat 300 Körner/m ²	9,0	9,3	10,6
	Dünnsaat 60 Körner/m ²	9,5	9,9	10,9
Рідкий посів 60 зернин/м ²				

Strategie: „Standraumzuteilung und Gemengebau“

Стратегія: «Розподіл площі живлення та змішане вирощування»

Табл. 3: Вміст сирого протеїну (%) в зерні пшениці при чистому посіві в Штюкендреббер в 2004 році

Tab. 3: Rohproteingehalt [%] im Korn des Weizens in Reinsaat am Standort Stöckendrebber im Jahr 2005

Ширина міжрядь Reihenabstand

		15 cm	30 cm	75 cm
Густий посів 300 зернин/м ²	Dichtsaat			
	300 Körner/m ²	8,4	8,9	9,6
Рідкий посів 60 зернин/м ²	Dünnsaat			
	60 Körner/m ²	8,9	9,6	10,4

Strategie: „Standraumzuteilung und Gemengebau“

Стратегія: «Розподіл площі живлення та змішане вирощування»

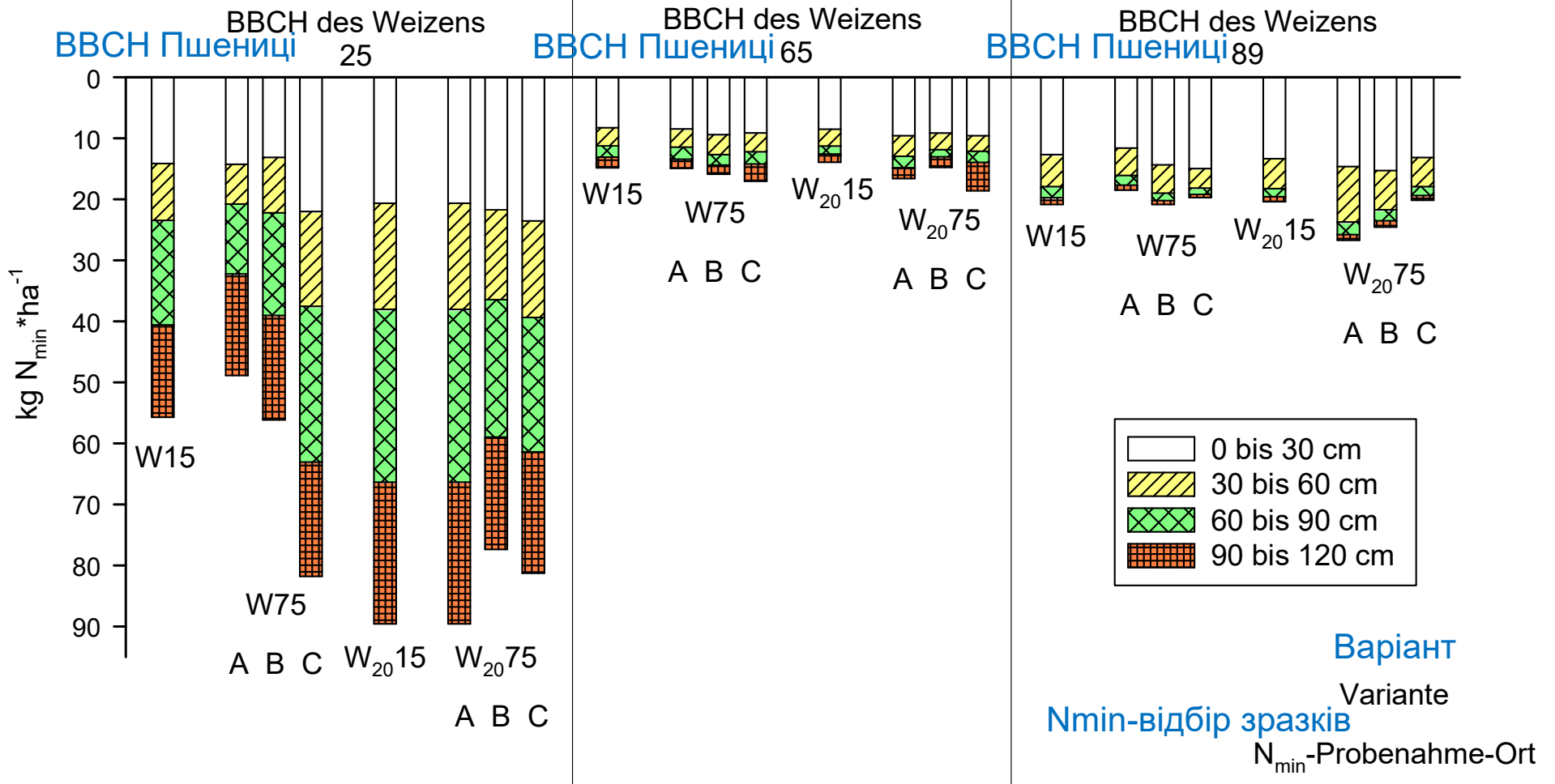


Рис. 16: N_{min}-кількість в ґрунті в Райнсгоф

Abb. 16: N_{min}-Menge im Boden am Standort Reinshof

Strategie: „Standraumzuteilung und Gemengebau“

Стратегія: «Розподіл площі живлення та змішане вирощування»

Підсумок I

Fazit I

1. Ширина міжрядь та густина посіву не мали суттєвого впливу на врожай зерна
1. Reihenabstand und Saatstärke haben den Kornertrag nicht wesentlich beeinflusst
2. Рідкі посіви, збільшення ширини міжрядь призвели в більшості випадків до значного підвищення вмісту чистого протеїну в пшениці
2. Dünnsaaten führten tendenziell, die Zunahme des Reihenabstandes zu einer deutlichen Steigerung des Gehaltes an Kornprotein im Weizen

**Застосовується лише при обмеженій N-пропозиції в ґрунті
(органічне землеробство)**

**Gilt nur bei begrenztem N-Angebot im Boden !
(Ökologischer Landbau)**

Strategie: „Standraumzuteilung und Gemengebau“

Стратегія: «Розподіл площі живлення та змішане вирощування»

Змішане вирощування та якість продукту

Gemengeanbau und Produktqualität



Strategie: „Standraumzuteilung und Gemengebau“

Стратегія: «Розподіл площі живлення та змішане вирощування»

Faktoren Gemengesaat

Фактори змішаного посіву

1. Складові змішаного посіву: озимі кінські боби (24 з/м²)

1. Gemengepartner: Winterackerbohne (24 Körner/m²)

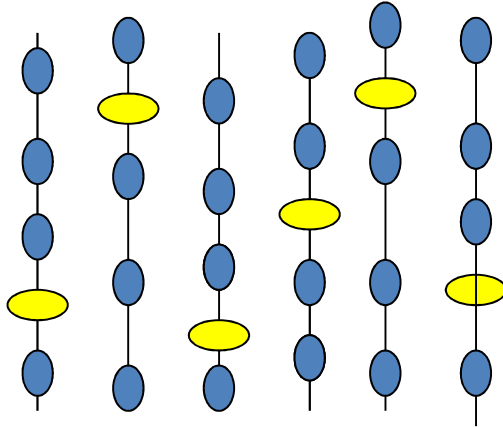
Озимий горох (64 з/м²) Wintererbse (64 Körner/m²)

(+ Озима пшениця: 60 з/м²) (+ Winterweizen: 60 Körner/m²)

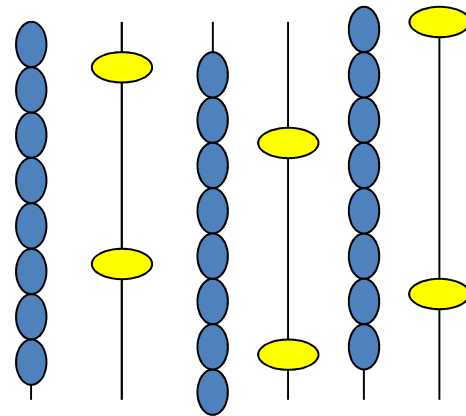
2. Standraumzuteilung im Gemenge:

2. Розподіл площі живлення в змішаному посіві

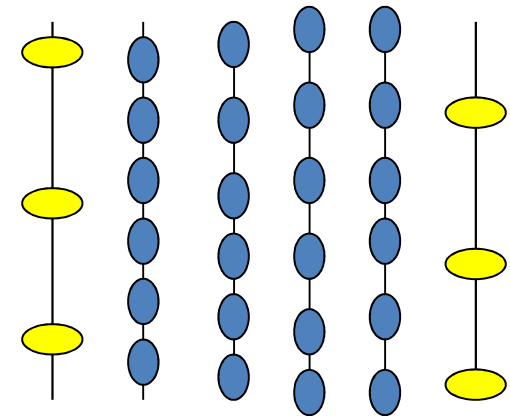
Mischsaat
Змішаний посів



Alternierende Reihe
Ряд, який чергується



Reihen-Streifensaart
Стрічковий посів



20 % зернових до 80 % бобових культур

20 % Getreide zu 80 % Leguminose

Strategie: „Standraumzuteilung und Gemengebau“

Стратегія: «Розподіл площі живлення та змішане вирощування»

**Озима пшениця-озимі кінські боби-суміш
в рядково-стрічковому посіві**

**Winterweizen-Winterackerbohne-Gemenge
in Reihen-Streifensaat**



Strategie: „Standraumzuteilung und Gemengebau“

Стратегія: «Розподіл площі живлення та змішане вирощування»

**Озима пшениця-озимий горх-суміш в
змішаному та рядково-стрічковому посіві**

**Winterweizen-Wintererbse-Gemenge
in Mischsaat und Reihen-Streifensaar**



Strategie: „Standraumzuteilung und Gemengebau“

Стратегія: «Розподіл площі живлення та змішане вирощування»

Рядкова сівалка для рядкового та стрічкового посівів

Drilltechnik für Reihen- und Streifensaaten



Foto: C. Hof

Strategie: „Standraumzuteilung und Gemengebau“

Стратегія: «Розподіл площі живлення та змішане вирощування»

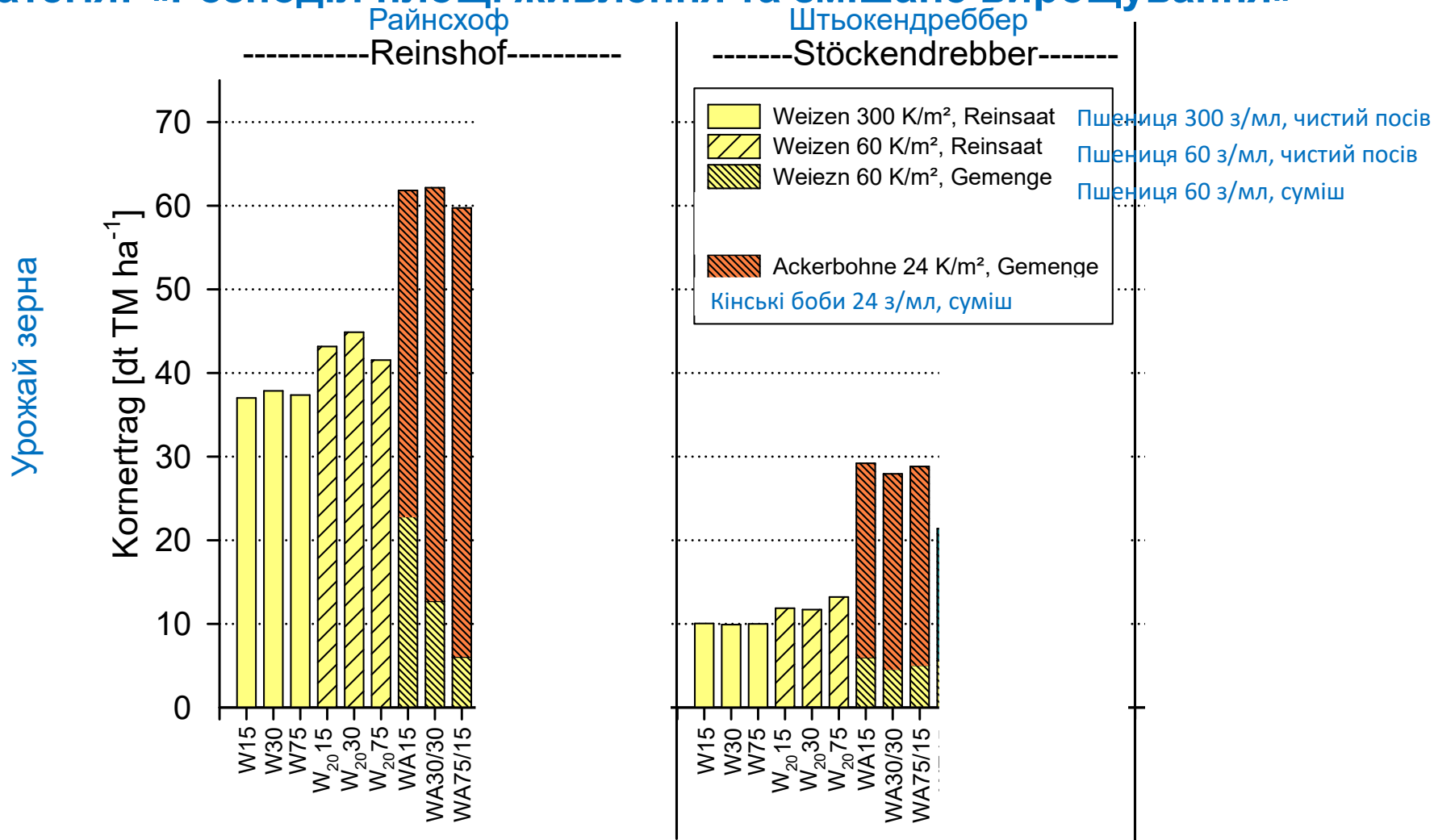


Рис. 15: Урожай зерна пшениці та кінських бобів у 2004 році

Abb. 15: Kornerträge des Weizens und der Ackerbohne im Jahr 2004

Strategie: „Standraumzuteilung und Gemengebau“

Стратегія: «Розподіл площі живлення та змішане вирощування»

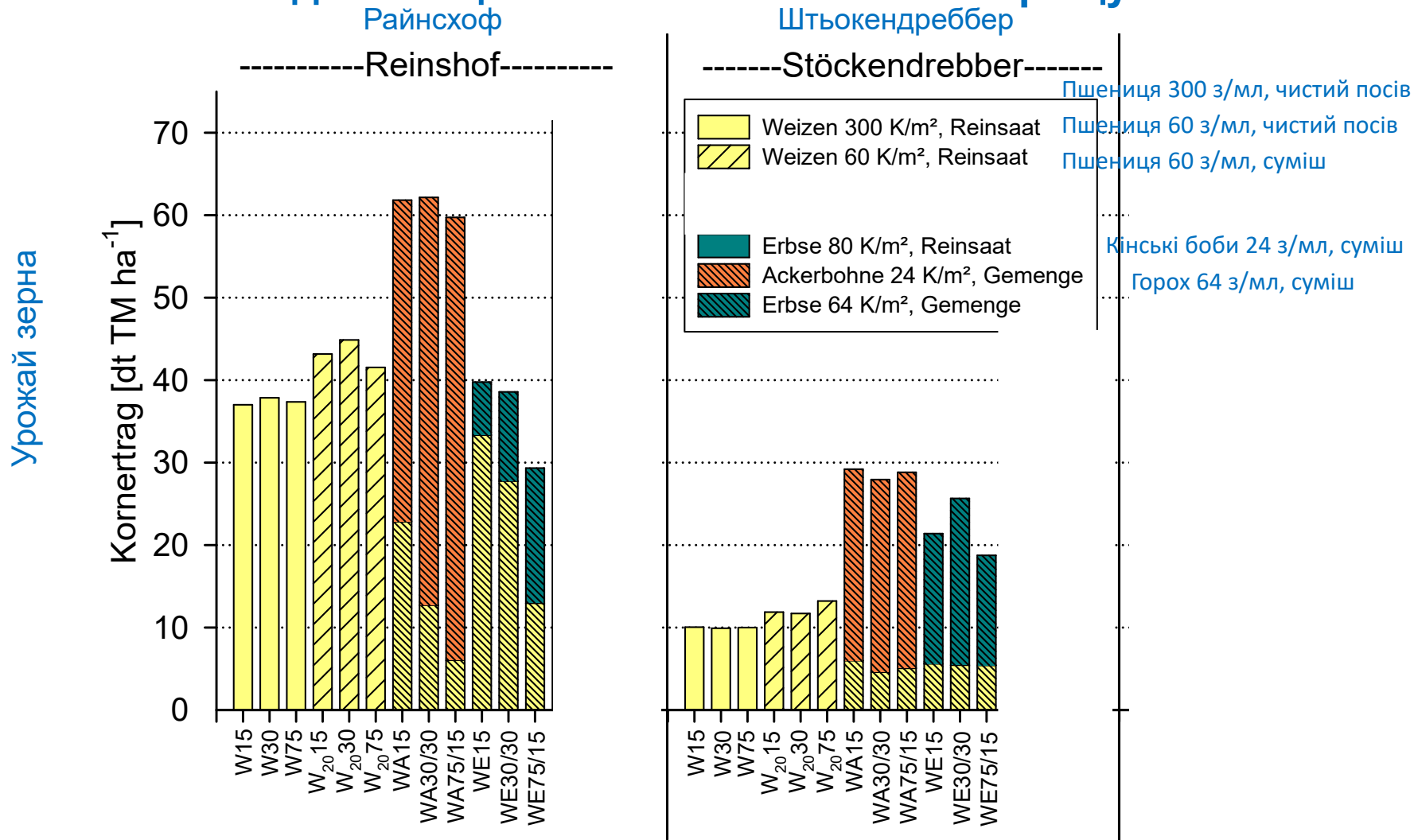


Рис. 16: Врожай зерна пшениці, кінських бобів та гороху у 2004 році

Abb. 16: Kornerträge des Weizens, der Ackerbohne und Erbse im Jahr 2004

Strategie: „Standraumzuteilung und Gemengebau“

Стратегія: «Розподіл площі живлення та змішане вирощування»

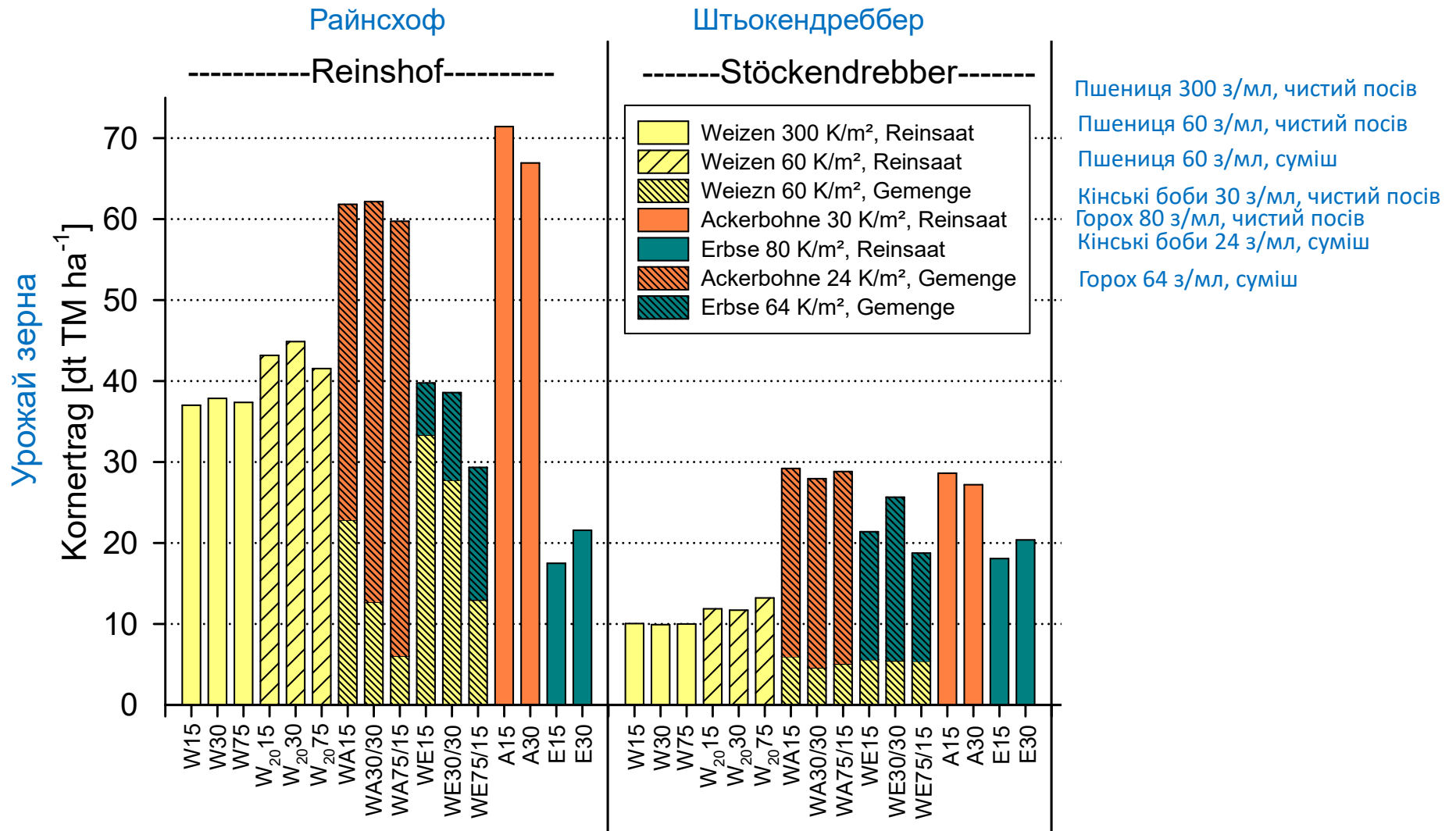


Рис. 17: Врожай зерна пшениці, кінських бобів та гороху у 2004 році

Abb. 17: Kornerträge des Weizens, der Ackerbohne und Erbse im Jahr 2004

Strategie: „Standraumzuteilung und Gemengebau“

Стратегія: «Розподіл площі живлення та змішане вирощування»

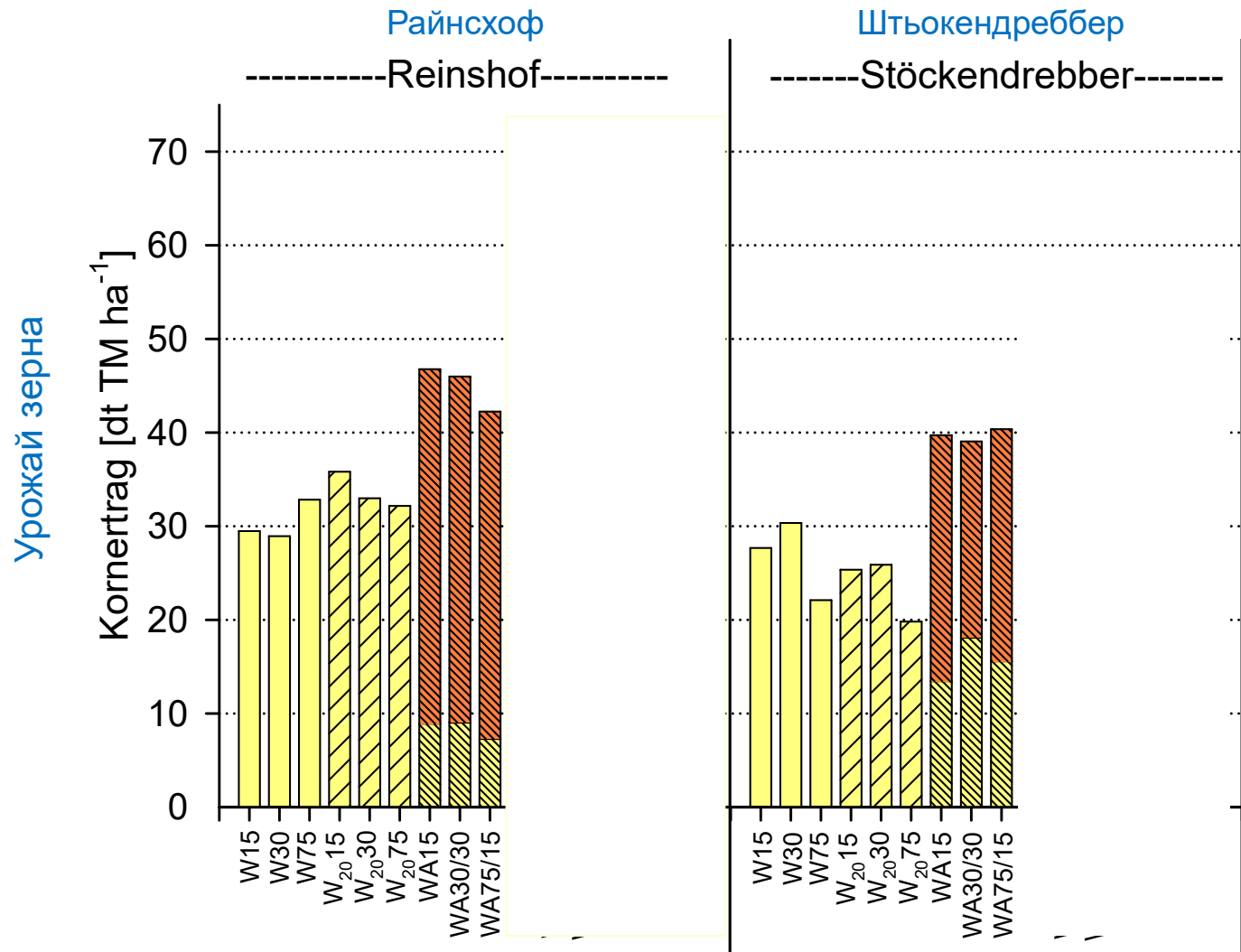


Рис. 18: Врожай зерна пшениці, кінських бобів та гороху у 2005 році

Abb. 18: Kornerträge des Weizens, der Ackerbohne und Erbse im Jahr 2005

Strategie: „Standraumzuteilung und Gemengebau“

Стратегія: «Розподіл площі живлення та змішане вирощування»

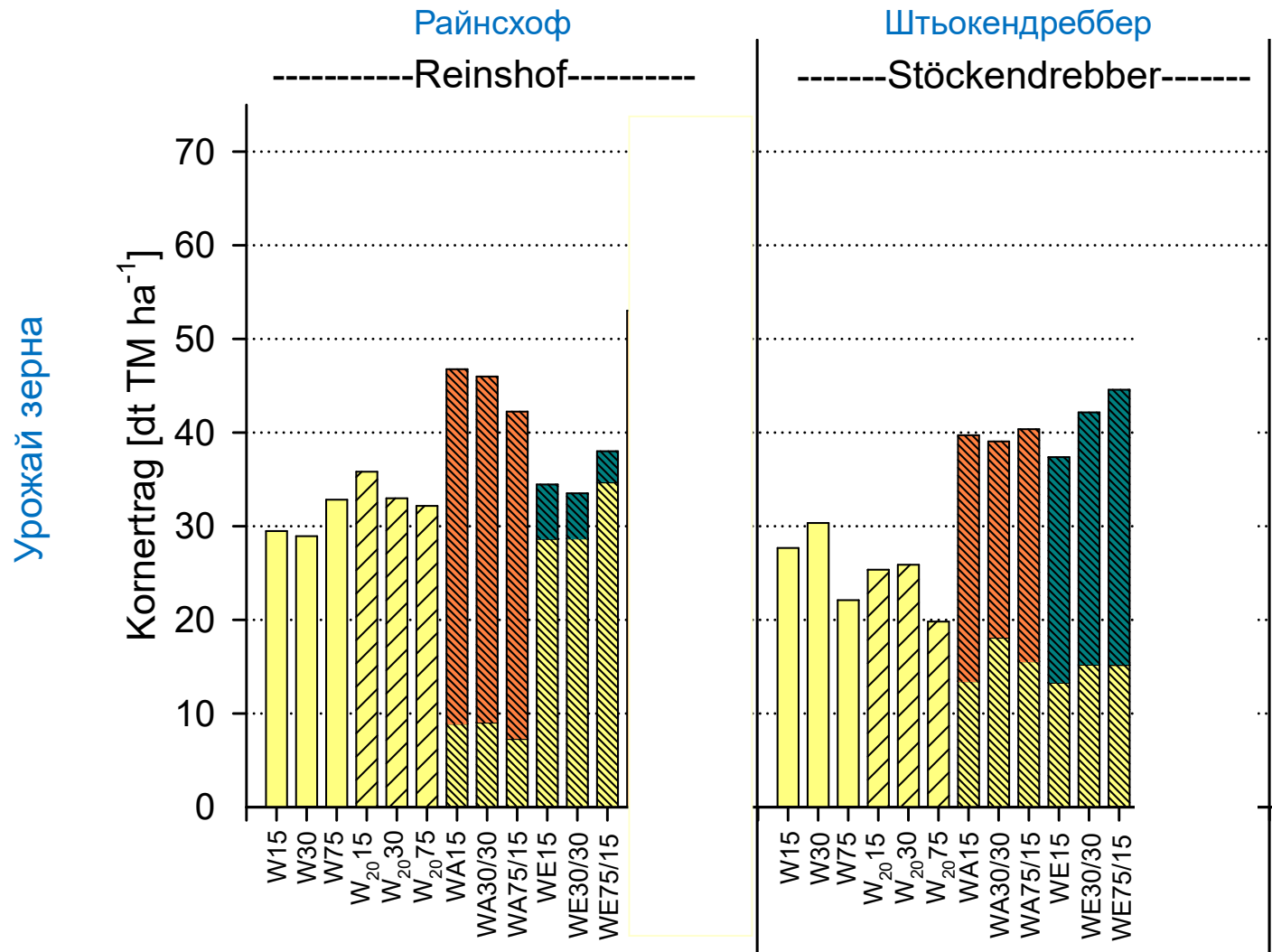


Рис. 19: Врожай зерна пшениці, кінських бобів та гороху у 2005 році

Abb. 19: Kornerträge des Weizens, der Ackerbohne und Erbse
im Jahr 2005

Strategie: „Standraumzuteilung und Gemengebau“

Стратегія: «Розподіл площі живлення та змішане вирощування»

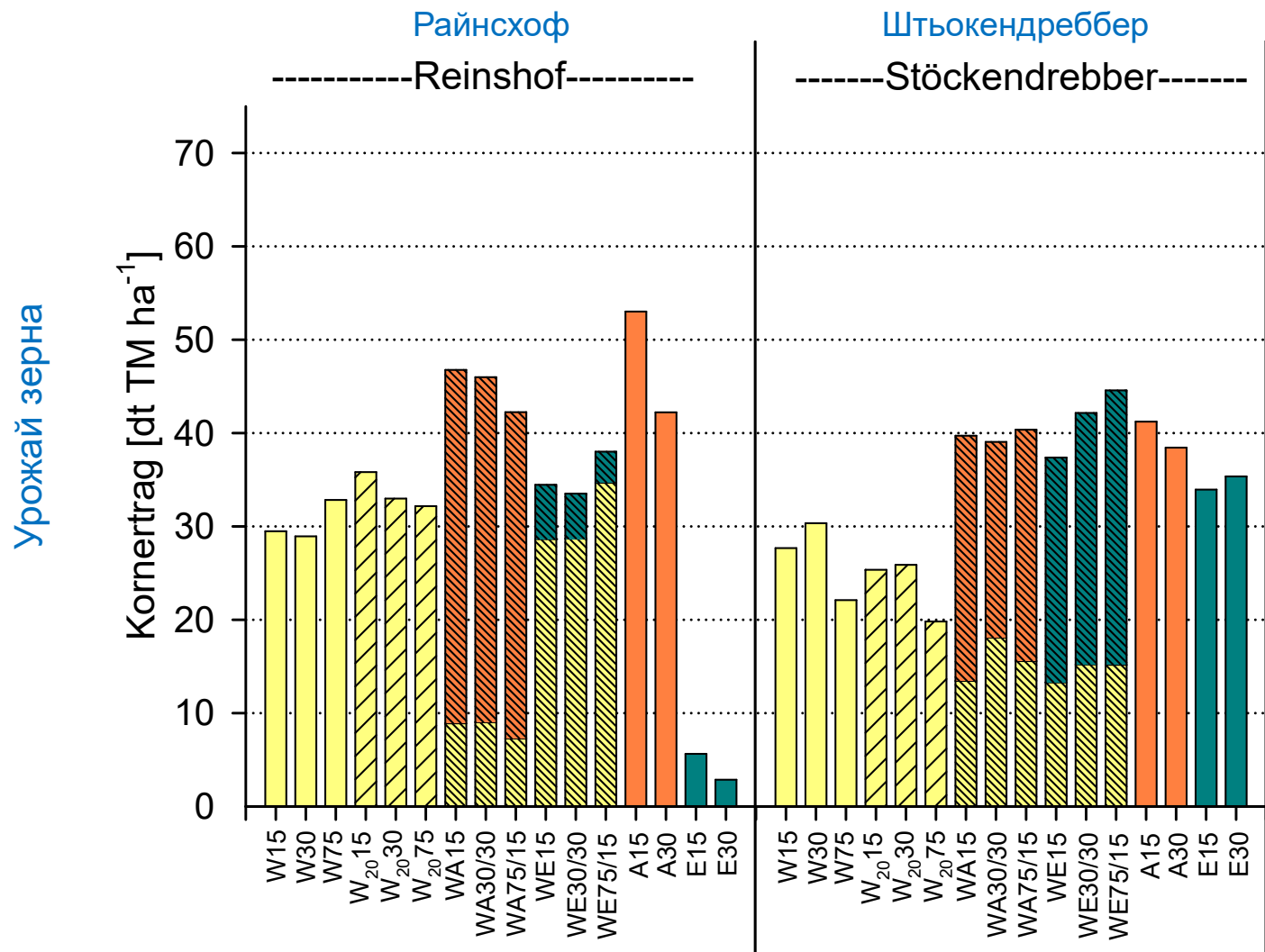


Рис. 20: Врожай зерна пшениці, кінських бобів та гороху у 2005 році

Abb. 20: Kornerträge des Weizens, der Ackerbohne und Erbse
im Jahr 2005

Strategie: „Standraumzuteilung und Gemengebau“

Стратегія: «Розподіл площі живлення та змішане вирощування»

Табл. 3: Вміст сирого протеїну (%) у пшениці в чистому та змішаному посіві у Райнсгоф в 2004 році

Tab. 3: Rohproteingehalte [%] des Weizens in Reinsaat und Gemengebau am Standort Reinshof im Jahr 2004

Ширина міжрядь

Reihenabstand

		15 cm	30 cm	75 cm
Чистий посів 60 з/м ² Суміш з горохом Кінські боби	Reinsaat			
	60 Körner/m ²	9,5	9,9	10,9
	<u>Gemenge mit</u>			
	Erbse	10,1	11,2	13,1
	Ackerbohne	12,6	14,3	15,4

Strategie: „Standraumzuteilung und Gemengebau“

Стратегія: «Розподіл площі живлення та змішане вирощування»

Табл. 4: Вміст сирого протеїну (%) у пшениці в чистому та змішаному посіві у Шт्योंкендреббер в 200 році

Tab. 4: Rohproteingehalte [%] des Weizens in Reinsaat und Gemengebau am Standort Stöckendrebber im Jahr 2005

Ширина міжрядь

Reihenabstand

		15 cm	30 cm	75 cm
Чистий посів 60 з/м ² Суміш з горохом Кінські боби	Reinsaat			
	60 Körner/m ²	8,9	9,6	10,4
	<u>Gemenge mit</u>			
	Erbse	10,3	10,0	9,8
	Ackerbohne	11,6	11,2	11,1

**Змішане вирощування з зернобобовими
культурами економічно осмислене?**

**Ist Gemengebau mit Körnerleguminosen
betriebswirtschaftlich sinnvoll?**



Strategie: „Standraumzuteilung und Gemengebau“

Стратегія: «Розподіл площі живлення та змішане вирощування»

Табл. 5: Розрахунок витрат форми вирощування, а також про дві зернові культури (форма вирощування + наступна культура озиме жито) в €/га на прикладі Райнсгоф з важким ґрунтом та Штьокендреббер з легким ґрунтом

Tab. 5: Deckungsbeiträge der Anbauform (DB) sowie über zwei Früchte (Anbauform + Nachfrucht Winterroggen, DB+FF) in €/ha am Beispiel des Standortes Reinshof mit schwerem Boden und Stöckendrebber mit leichtem Boden (Hof-Kautz et al. 2007)

	Місце знаходження	Пшениця Чистий посів	Кінські боби/ пшениця суміш	Горох/ Пшениця суміш	Кінські Боби Чистий посів	Горох Чистий посів
	Standort важкий	Weizen Reinsaat	Ackerbohne/ Weizen Gemenge	Erbse/ Weizen Gemenge	Acker- bohne Reinsaat	Erbse Reinsaat
DB	schwer	764	965	565	662	127
	leicht легкий	113	336	363	274	328

Strategie: „Standraumzuteilung und Gemengebau“

Стратегія: «Розподіл площі живлення та змішане вирощування»

Табл. 5: Розрахунок витрат форми вирощування, а також про дві зернові культури (форма вирощування + наступна культура озиме жито) в €/га на прикладі Райнсгоф з важким ґрунтом та Штьокендреббер з легким ґрунтом

Tab. 6: Deckungsbeiträge der Anbauform (DB) sowie über zwei Früchte (Anbauform + Nachfrucht Winterroggen, DB+FF) in €/ha am Beispiel des Standortes Reinshof mit schwerem Boden und Stöckendrebber mit leichtem Boden (Hof-Kautz et al. 2007)

	Місце знаходження	Пшениця Чистий посів	Кінські боби/ пшениця суміш	Горох/ Пшениця суміш	Кінські Боби Чистий посів	Горох Чистий посів
	Standort важкий	Weizen Reinsaat	Ackerbohne/ Weizen Gemenge	Erbse/ Weizen Gemenge	Acker- bohne Reinsaat	Erbse Reinsaat
DB	schwer	764	965	565	662	127
	легкий leicht	113	336	363	274	328
DB +FF	важкий schwer	1126	1488	1131	1220	649
	легкий leicht	496	880	949	851	871

Strategie: „Standraumzuteilung und Gemengebau“

Стратегія: «Розподіл площі живлення та змішане вирощування»

Підсумок II

Fazit II

1. **Потенційна врожайність суміші часто є вищою ніж пшениці в чистому посіві**
1. **Ertragsleistung des Gemenges ist häufig höher als die des Weizen in Reinsaat**
2. **Потенційна врожайність пшениці в суміші є нижчою ніж пшениці у чистому посіві**
2. **Ertragsleistung des Weizen im Gemenge ist geringer als die des Weizen in Reinsaat**
3. **Пшениця з суміші з зернобобовими культурами чітко показує вищий вміст протеїну в зерні**
3. **Weizen aus Gemenge mit Körnerleguminose weist einen deutlich höheren Gehalt an Kornprotein auf**
4. **Розподіл площі живлення в суміші частково впливає на врожай та якість пшениці**
4. **Standraumzuteilung im Gemenge nimmt teilweise Einfluss auf Ertrag und Qualität des Weizen**
5. **Незважаючи на додаткові затрати для розподілу зібраного врожаю змішане вирощування виявилось економічно вигіднішим варіантом**
5. **Trotz Mehraufwand für die Trennung des Erntegutes erwies sich der Gemengebau als betriebswirtschaftlich vorzüglichste Variante**

Табл. 7: Стратегії в органічному землеробстві для досягнення вищих врожаїв або хлібопекарської якості озимої пшениці

Tab. 7: Strategien im ökologischen Landbau zur Erzielung hoher Erträge bzw. Backqualität bei Winterweizen

	Effektivität	Ефективність
	Ertrag	Backqualität
	Umsetzbarkeit	
Feste Wirtschaftsdüngemittel	Врожай	Хлібопекарська якість
Flüssige Wirtschaftsdüngemittel	Тверді органічні добрива	Здійснення
Pflanzliche Düngemittel	Рідкі органічні добрива	
Vorfrucht	Рослинні добрива	
Schnittnutzung versus Grünbrache	Попередник	
Sortenwahl	Сінокісне використання	
Bodenbearbeitung	Пар, зайнятий однорічними кормовими травами	
Weite Reihe	Вибір сорту	
Gemengebau	Обробіток ґрунту	
	Широкий ряд	
	Змішане вирощування	

Оцінка: -- = дуже погано; - = погано; + = добре; ++ дуже добре

Bewertung: - - = sehr schlecht; - = schlecht; + = gut; ++ = sehr gut

Entwicklungspfade „Weizenqualität“

Шляхи розвитку «Якість пшениці»
Пшениця Полба Хлібопекарська пшениця

однозернянка звичайна

Вид

Плоїдність

Об'єм
мл/100 г

Сирий протеїн
(%)

Art	Einkorn	Emmer	Brotweizen
Ploidiestufe	diploid	tetraploid	hexaploid
Volumen ml/100 g	391	432	732
Rohprotein (%)	14,2	14,0	9,7



Рис. 18: вплив якості клейковини на об'єм випічки різноманітних видів пшениці (Ліннеманн 2013)

Abb. 18: Einfluss der Kleberqualität auf das Backvolumen unterschiedlicher Weizenarten (Linnemann 2013)

Entwicklungspfade „Weizenqualität“

Шляхи розвитку «Якість пшениці»

**Стандарт-пробні досліді не забезпечує
оптимальну хлібопекарську якість борошна**

**Standard-Testverfahren sichert nicht die
optimale Backfähigkeit des Mehles**

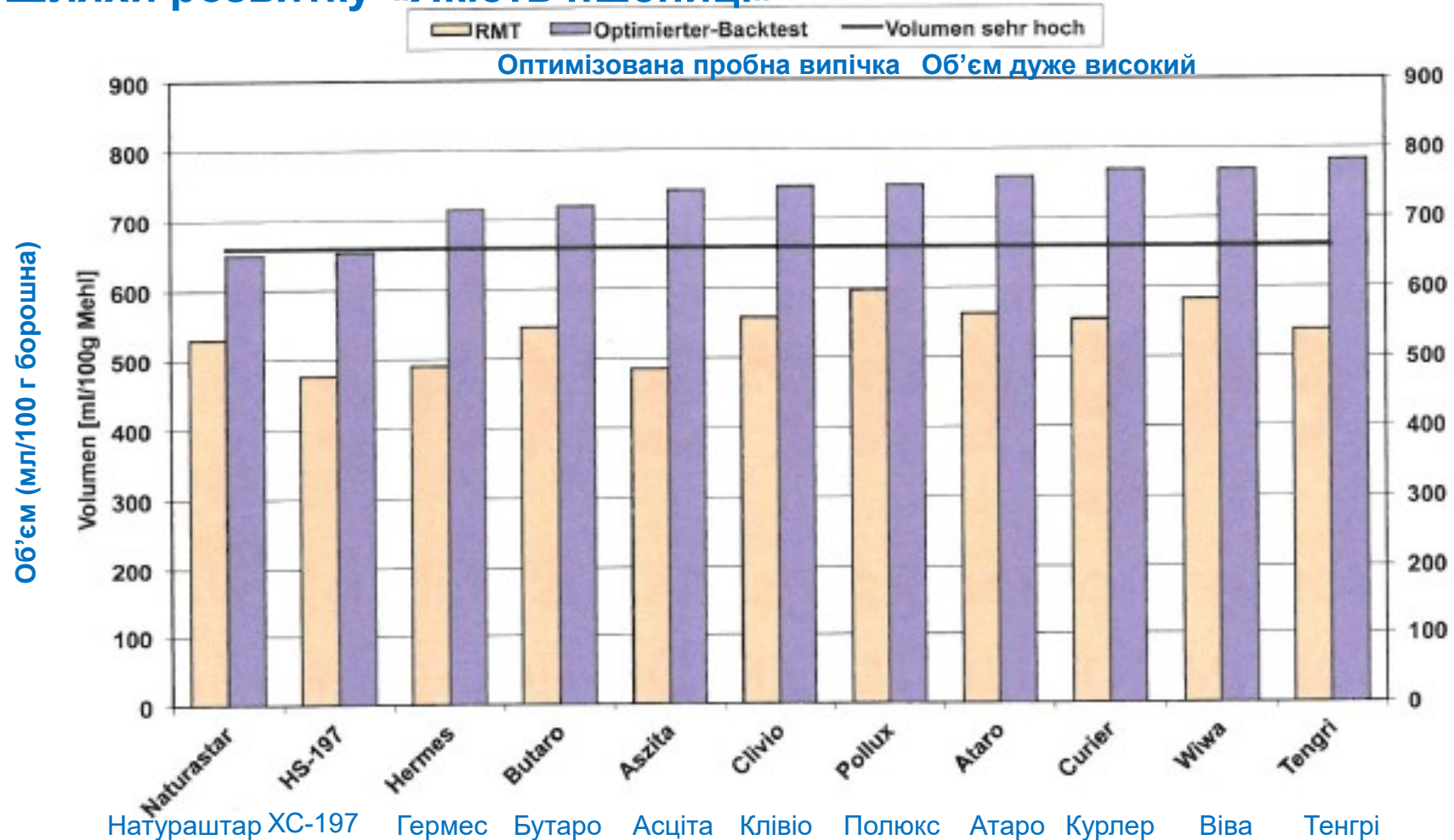


Ліннеманн 2013

Linnemann 2013

Entwicklungspfade „Weizenqualität“

Шляхи розвитку «Якість пшениці»



Натураштар ХС-197 Гермес Бутаро Асціта Клівіо Полюкс Атаро Курлер Віва Тенгі
Рис. 19: Об'єм випічки з пшеничного борошна різноманітних сортів виявляється стандартом пробної випічки та оптимізованою пробною випічкою (Ліннеманн 2013)

Abb. 19: Backvolumen von Weizenmehlen unterschiedlicher Sorten ermittelt mit dem Standard-Backtest (RMT) und optimierten Backtest (Linnemann 2013)

Entwicklungspfade „Weizenqualität“ Шляхи розвитку «Якість пшениці»

Табл. 3: Средняя якість товарного пшеничного борошна (2006 до 2010) виявляється стандартом пробної випічки (RMT, MRI 2010¹⁾) та оптимізованою пробною випічкою (Линнеманн 2011²⁾)

Tab. 3: Mittlere Weizenmehl-Qualität (2006 bis 2010) von Handelsmehlen ermittelt mit einem Standardbacktest (RMT, MRI 2010¹⁾) und einem optimierten Backtest (Linnemann 2011²⁾)

	Пшеничне органічне товарне борошно	Пшеничне звичайне товарне борошно	Пшениця Органічна, Суміш сортів (оптимізована пробна випічка)	
	Weizen ökologisch Handelsmehle (RMT)	Weizen konventionell Handelsmehle (RMT)	Weizen ökologisch, Sortenmischung (optimierter Backtest)	
Вміст сирого протеїну (%)	Rohproteingehalt [%]	11,8	13,7	10,2
Об'єм випічки (мл/100 г борошна)	Backvolumen [ml/100 g Mehl]	611¹⁾	668¹⁾	752²⁾
Якість протеїну (мл об'єм випічки Сирий протеїн)	Proteinqualität [ml Backvolumen je %-Punkt Rohprotein]	51,8	48,8	74,0