



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**

Регуляція чисельності бур'янів в органічному землеробстві

Unkrautregulation im ökologischen Ackerbau



Unkräuter

Бур'яни

```
graph TD; A[Unkräuter] --> B[Бур'яни]; B --> C[Посівні бур'яни]; B --> D[Кореневі бур'яни];
```

Посівні бур'яни

Розмноження виключно генеративно

Samenunkräuter

Vermehrung ausschließlich generativ

Кореневі бур'яни

Розмноження переважно вегетативно, однак також генеративно

Wurzelunkräuter

Vermehrung vorwiegend vegetativ, jedoch auch generativ

**Біологія осоту
рожевого
Родина айстрові (складноцвіті)
багаторічна рослина
вегетативне і генеративне
розмноження**



**Bildquellen
agf.gov.bc.ca
Bendle 2014**

**Biologie der
Ackerkratzdistel
Familie der Korbblütengewächse
perennierend
vegetative und generative
Vermehrung**



Біологія осоту рожевого

Генеративне
розмноження паросток
generativ
Keimpflanze



Bildquellen
agf.gov.bc.ca
Bendle 2014

Biologie der Ackerkratzdistel

Веґетативне
розмноження
на стадії розетки

vegetativ
vermehrt
im
Rosettenstadium



Біологія осоту рожевого
Biologie der Ackerkratzdistel



чоловіча квітка
„кругла головка квітки“
männliche Blüte
„runder Blütenkopf“



жіноча квітка
„пляшкоподібна головка квітки“
weibliche Blüte
„flaschenförmiger Blütenkopf“

Біологія осоту рожевого

Biologie der Ackerkratzdistel



**Максимальна висота
від 100 до 150 см (200 см) на
багатих поживними
речовинами
глинистих і суглинних
грунтах**

**Maximale Wuchshöhe
100 bis 150 cm (200 cm) auf
nährstoffreichen
lehmig-tonigen Böden**

**Максимальна висота
від 40 до 100 см на
легких грунтах**

**Maximale Wuchshöhe
40 bis 100 cm auf
leichten Böden**

Біологія осоту рожевого Biologie der Ackerkratzdistel



Утворення від 5000 до 40000 насінин кожною рослиною

Лише окремі сім'янки міцно з'єднані з гребінцем, таким чином більшість насінин падає неподалік від материнської рослини

Дальність польоту сім'янок становить приблизно 10 м (90 %), 1000 м (0,2 %)



Сім'янка завширшки 1 мм і
завдовжки 2,5 мм
Вага: 1,15 г

Bildung von 5000 bis 40000 Samen je Pflanze

nur wenige Achänen sind fest mit dem Pappus verbunden, so dass der Großteil der Samen nahe der Mutterpflanze abgeworfen werden

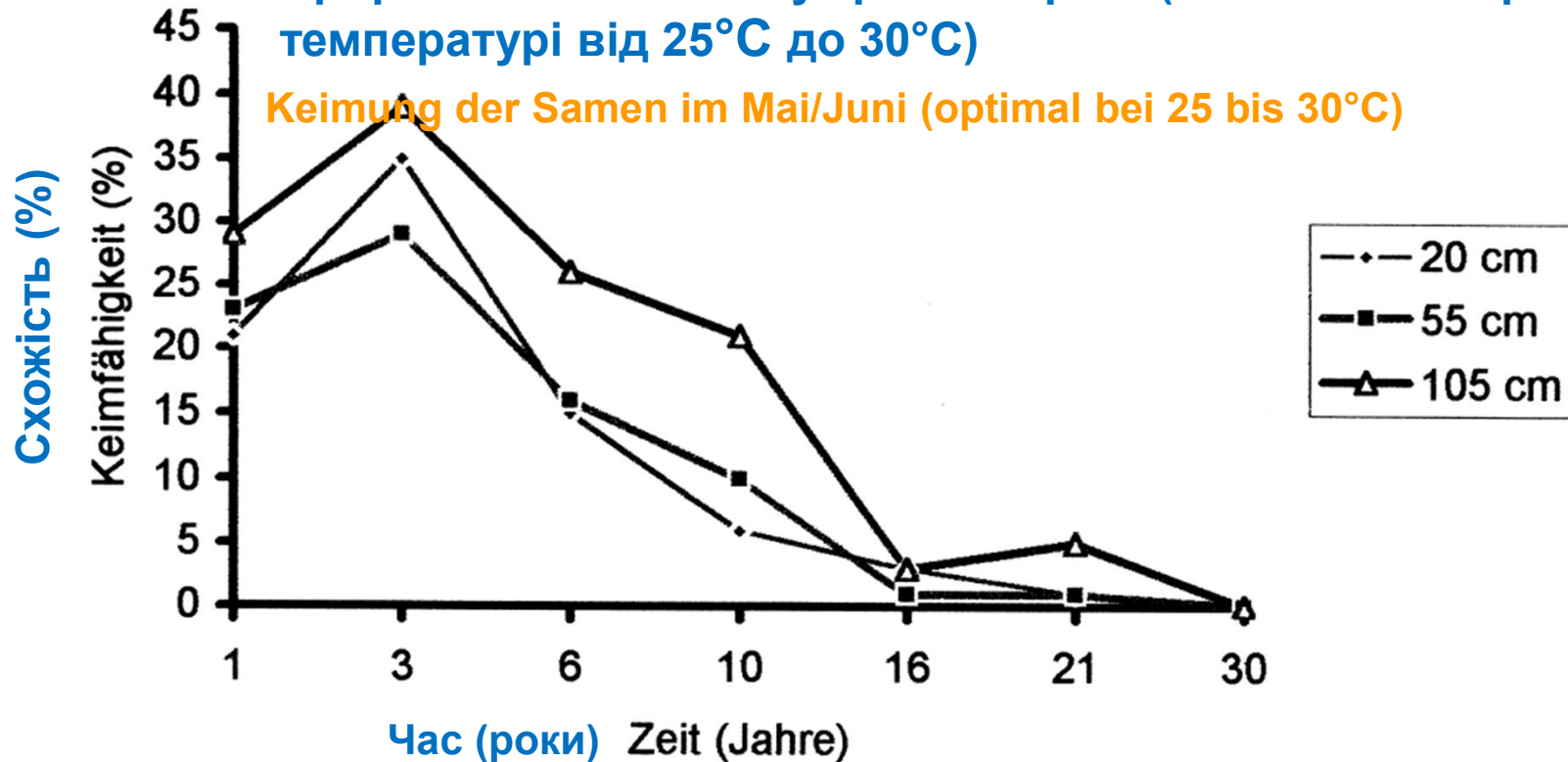
Flugweite der Achänen ca. 10 m (90 %), 1000 m (0,2 %)

Життєздатність насіння в ґрунті

Überdauerung der Samen im Boden

Проростання насіння у травні/червні (оптимально при температурі від 25°C до 30°C)

Keimung der Samen im Mai/Juni (optimal bei 25 bis 30°C)



Мал. 4: Життєздатність сім'янок осоту рожевого, які знаходяться в ґрунті на різній глибині (дослідження Мура, 1975)

Abb. 4: Überdauerungsfähigkeit der in unterschiedlichen Bodentiefen vergrabenen Achänen der Ackerkratzdistel (nach Moore 1975)

Хижацтво насіння

Samenprädation

Табл. 1: Приклади хижацтва насіння бур'янів на польових угіддях

(кількість посаженого насіння по відношенню до ураженого за певний період: Вестерман та ін. 2003)

Tab 1: Beispiele für die Prädation von Unkrautsamen auf Ackerflächen

(seeds consumed per seeds exposed per exposure period, aus: Westerman et al. 2003)

Вид посіву Fruchtart	Період Periode	У межах Innerhalb von	Рівень хижацтва Prädatationsrate	Джерело Quelle
Овес, конюшина Hafer, Klee gras	Липень / Серпень Juli/August	21 день 21 Tage	від 20 до 90% 20 bis 90 %	Andersson 1998
Кукурудза Mais	Вересень September	14 днів 14 Tagen	від 49 до 84% 49 bis 84 %	Menalled et al. 2000
Зернові Getreide	3 червня до серпня Juni bis August	14 днів 14 Tage	від 24 до 90% 24 bis 90 %	Tooley et al. 1999

Стратегії регуляції утворення насіння осоту рожевого у землеробстві



Strategien der Regulation der Samenbildung der Ackerkratzdistel im Ackerbau

Перед появою квіток слід
вживати таких заходів, щоб
запобігти утворенню насіння

1. Витягати осот руками
2. Обрізати бадилля осоту руками
3. Обрізати бадилля за допомогою техніки
4. Зазначені заходи стосуються також межових або квітучих смуг

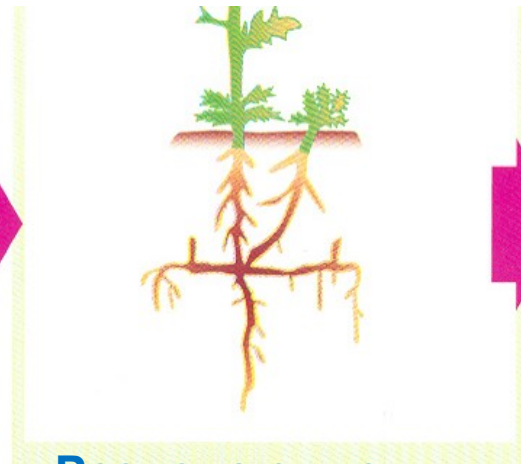
Vor der Distelblüte
zur Vermeidung der Samenbildung

1. Ziehen der Distel von Hand
2. Köpfen der Distel von Hand
3. Maschinelles Köpfen der Distel
4. Gilt auch für Rand- oder Blühstreifen

Bildquelle
FIBL et al. 2013



Паросток
Keimpflanze



Розповсюдження в глибину і ширину
Ausbreitung in Tiefe und Breite



Мал. 5: Розвиток і розповсюдження осоту рожевого на сільгоспугідді

Abb. 5: Entwicklung und Ausbreitung der Ackerkratzdistel im Acker

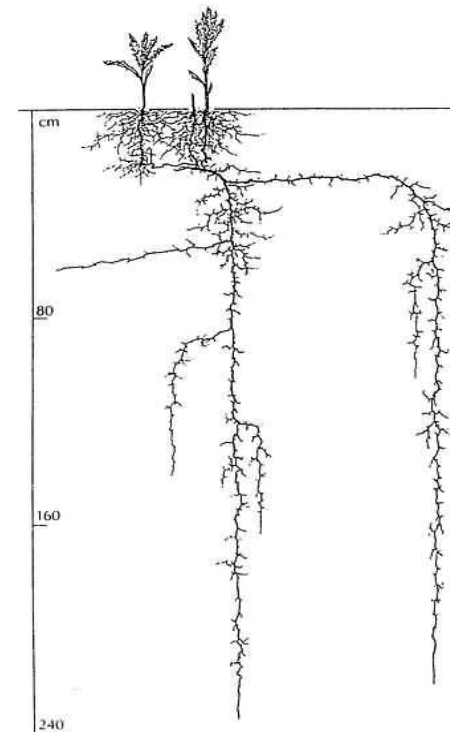
Підземні частини осоту рожевого дають кореневі паростки

Unterirdisch wachsende Teile der Ackerkratzdistel
sind spross- und wurzelbürtig

1. Довгі, стовщені корені, які
ростуть горизонтально і
вертикально
2. Короткі, тонкі корені
3. Паростки, які ростуть
вертикально



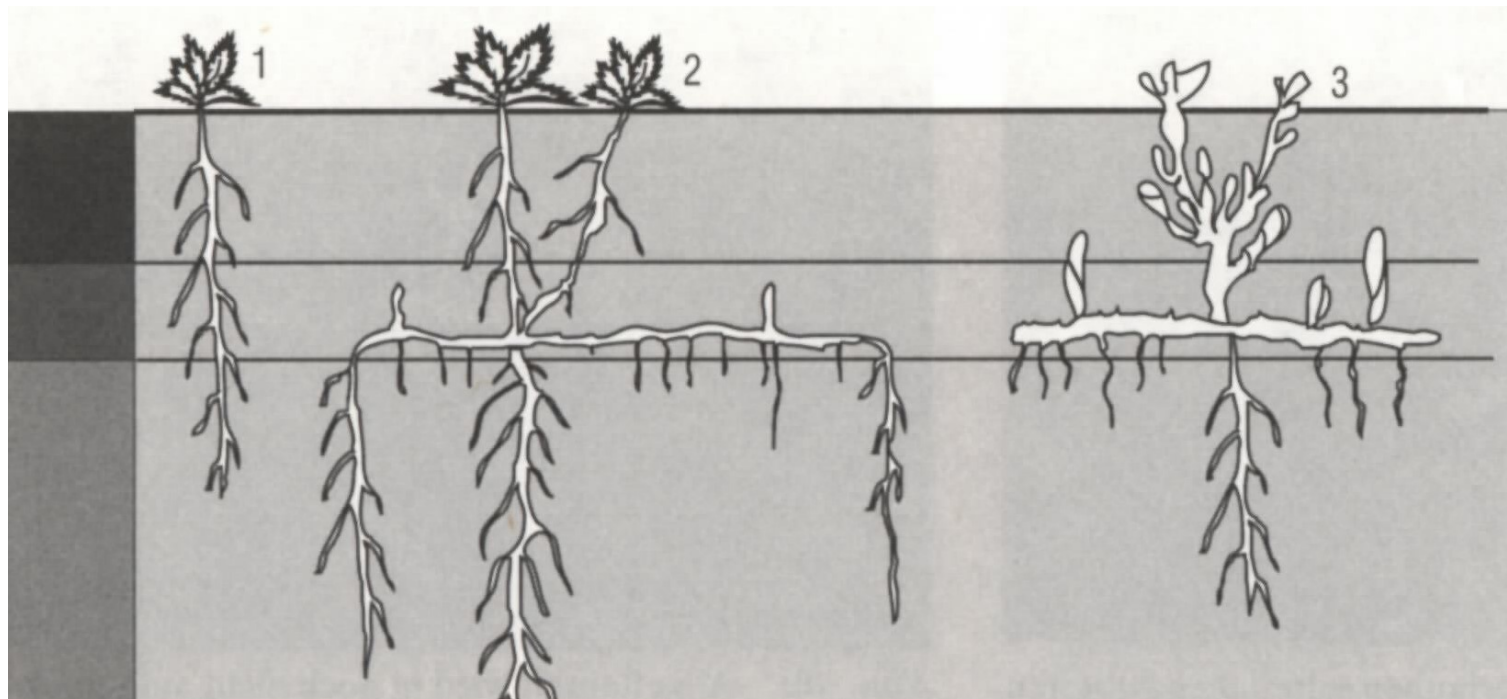
1. Lange, verdickte horizontal und
vertikal verlaufende Wurzeln
2. Kurze, feine Wurzeln
3. Vertikal verlaufende Sprosse



Корені осоту рожевого Wurzeln der Ackerkratzdistel



Корені осоту містять велику кількість вуглеводів, тому вони є “добре забезпеченими”
регенеративними органами, здатними переносити зиму
Wurzeln der Ackerkratzdistel enthalten hohe Mengen Kohlehydrate und sind
deshalb „gut gerüstete“ Regenerations- und Überwinterungsorgane



1- рослина з насінням, 2 – та сама рослина у серпні наступного року, 3 – підрізаний плугом паросток із старою, сильно розвиненою строблоподібною верхівкою на кореневих пагонах

1 – Samenpflanze, 2 – dieselbe Pflanze im August des nächsten Jahres,
3 – abgepflügter Schößling mit altem, stark entwickeltem Stengelkopf auf einem Wurzelaufläufer

Мал. 6: Розвиток осоту рожевого (з праці Везарга, 1954, Бур'яни сільгоспугідь, видавництво Akademie-Verlag, Берлін)

Abb. 6: Entwicklung der Ackerkratzdistel (aus: Wehsarg, 1954, Ackerunkräuter, Akademie-Verlag Berlin)

Зростання коріння за рік на 2 - 12 м, на глибину від 20 до 30 см



Ausbreitung der Wurzeln je Jahr um 2 bis 12 m in 20 bis 30 cm Tiefe

Табл. 2: Середня максимальна глибина вкорінення осоту рожевого у різних грунтах (дослідження Дональда, 1994)

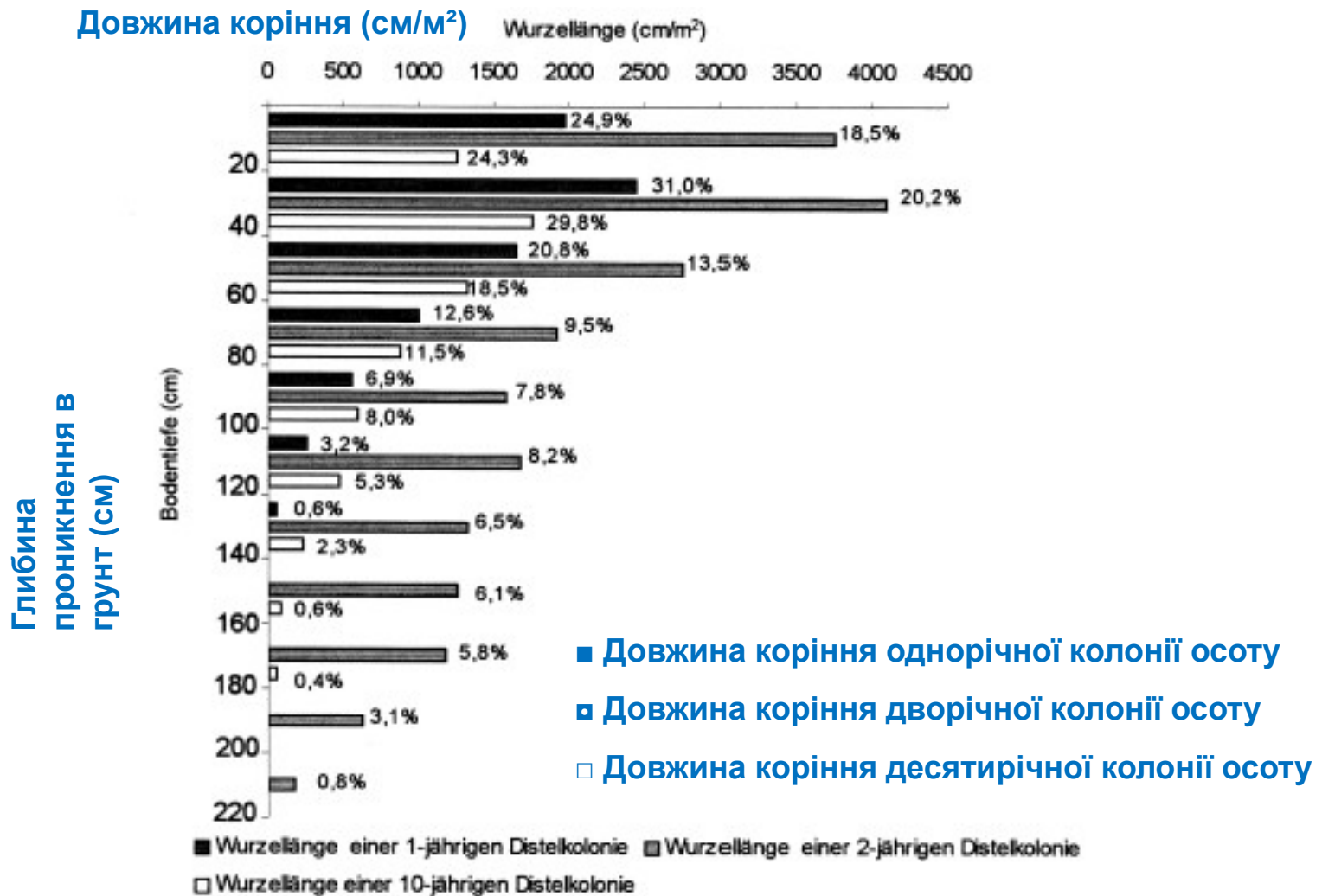
Tab. 2: Mittlere maximale Durchwurzelungstiefe der Ackerkratzdistel in verschiedenen Böden (nach Donald 1994)

Грунт Boden	Глибина вкорінення Durchwurzelungstiefe
Пісок/Гравій Sand/Kies	100 cm
Вивітрювання вапняку Kalksteinverwitterung	180 cm
Заболочений грунт Anmooriger Boden	380 cm
Глинистий грунт Tonboden	450 cm

Табл. 3: Ознаки паростків колонії осоту різного віку на суглинистому ґрунті, досліджено на початку липня (Нейдо, 1988)

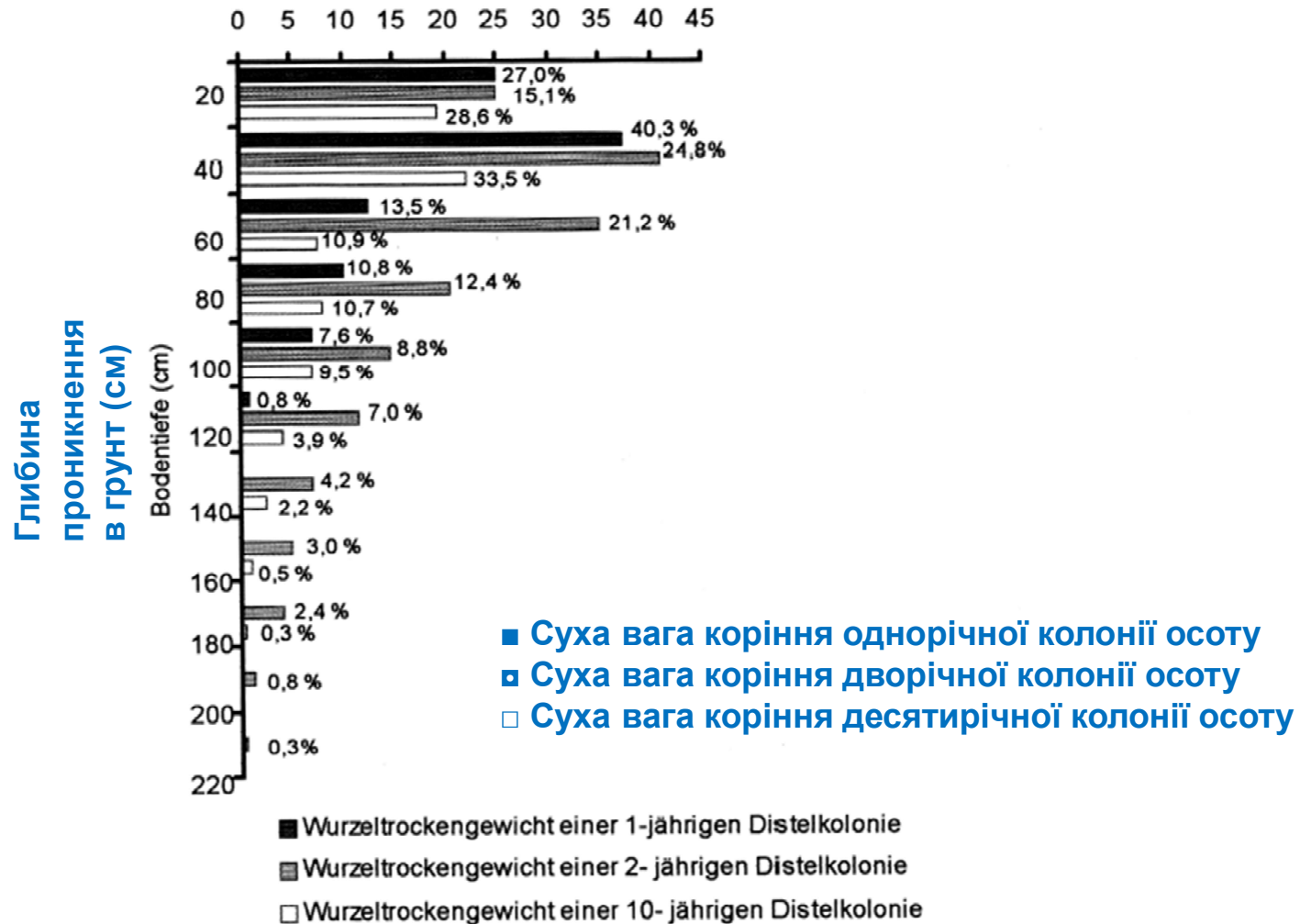
Tab. 3: Sprossmerkmale einer Distelkolonie unterschiedlichen Alters auf Lehmboden untersucht Anfang Juli (Nadaeu 1988)

Параметри Parameter	однорічний einjährig	дворічний zweijährig	десятирічний zehnjährig
Кількість паростків на 1м ² Anzahl Sprosse je m ²	18	15	40
Маса паростків г ТМ/м ² Sprossmasse g TM/m ²	611	149	158

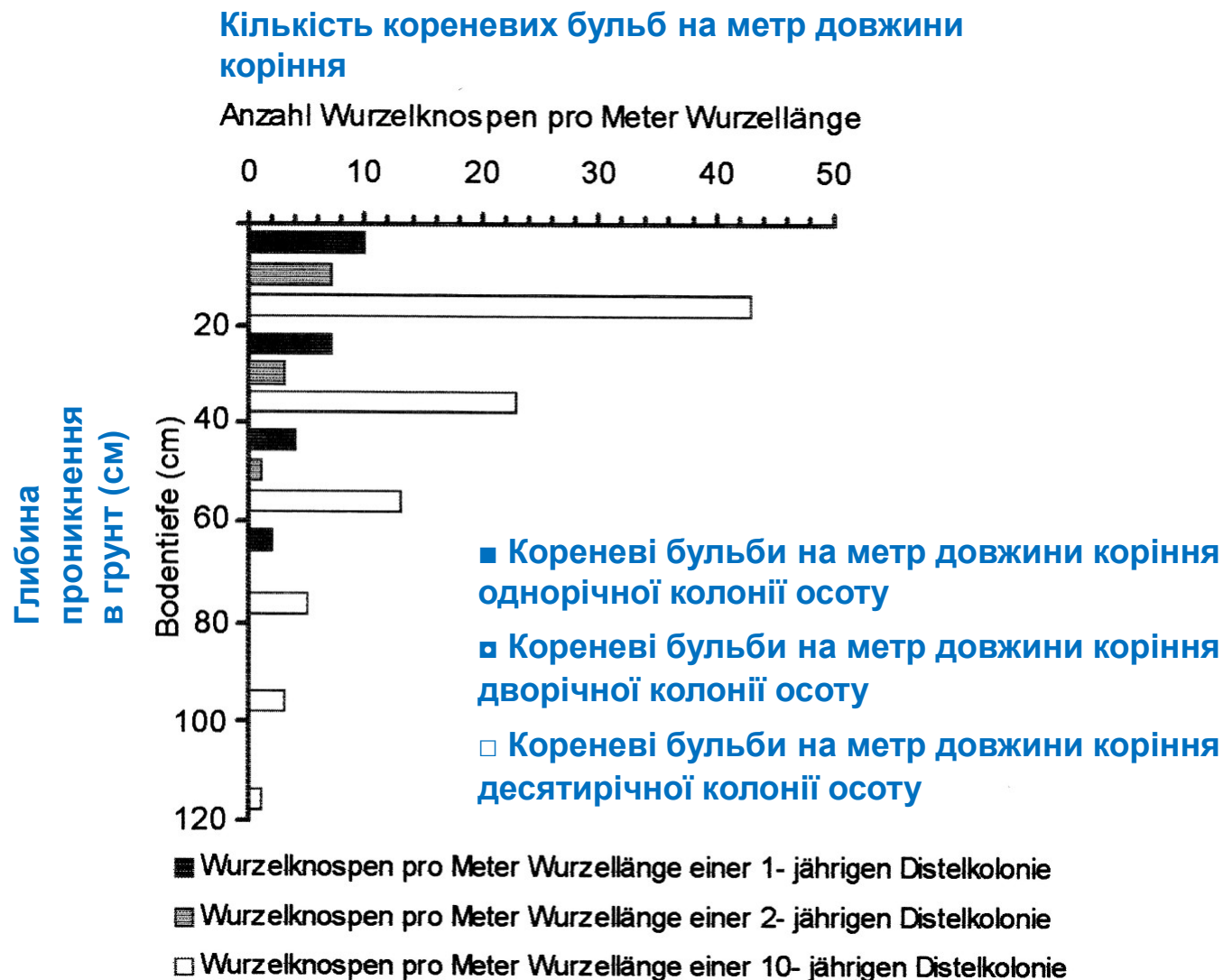


Мал. 7: Середня довжина коріння в ґрунті колоній осоту різного віку (Нейдо, 1988)

Суша вага коріння (г/м²) Wurzeltrockengewicht (g/m²)



Мал. 8: Середня суша вага коріння в ґрунті колоній осоту різного віку (Нейдо, 1988)



Мал. 9: Середня кількість кореневих бульб на метр довжини коріння колоній осоту різного віку (Нейдо, 1988)

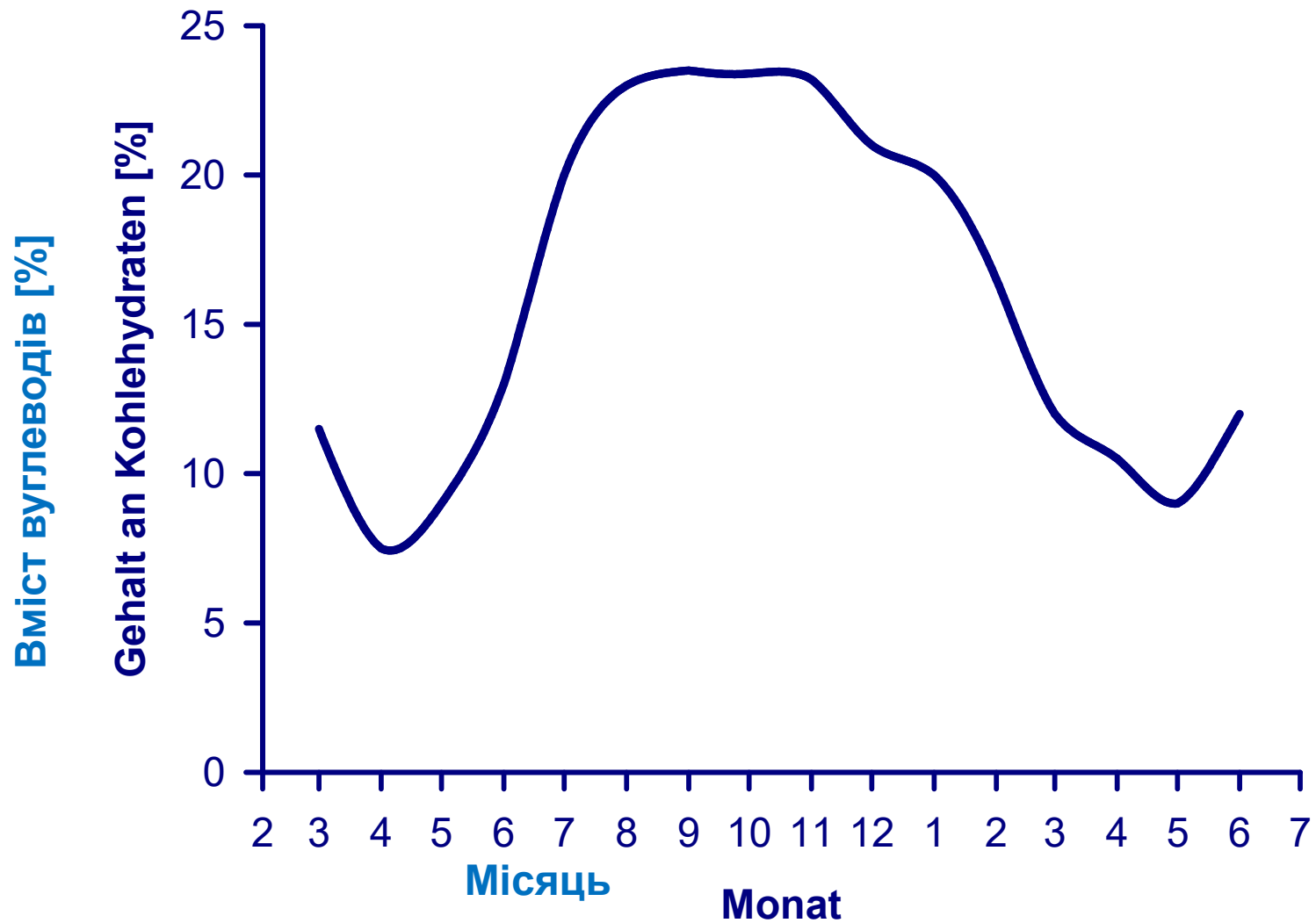
Abb. 9: Mittlere Anzahl Wurzelknospen je Meter Wurzellänge von Distelkolonien unterschiedlichen Alters (Nadaeu 1988)

Корені осоту рожевого

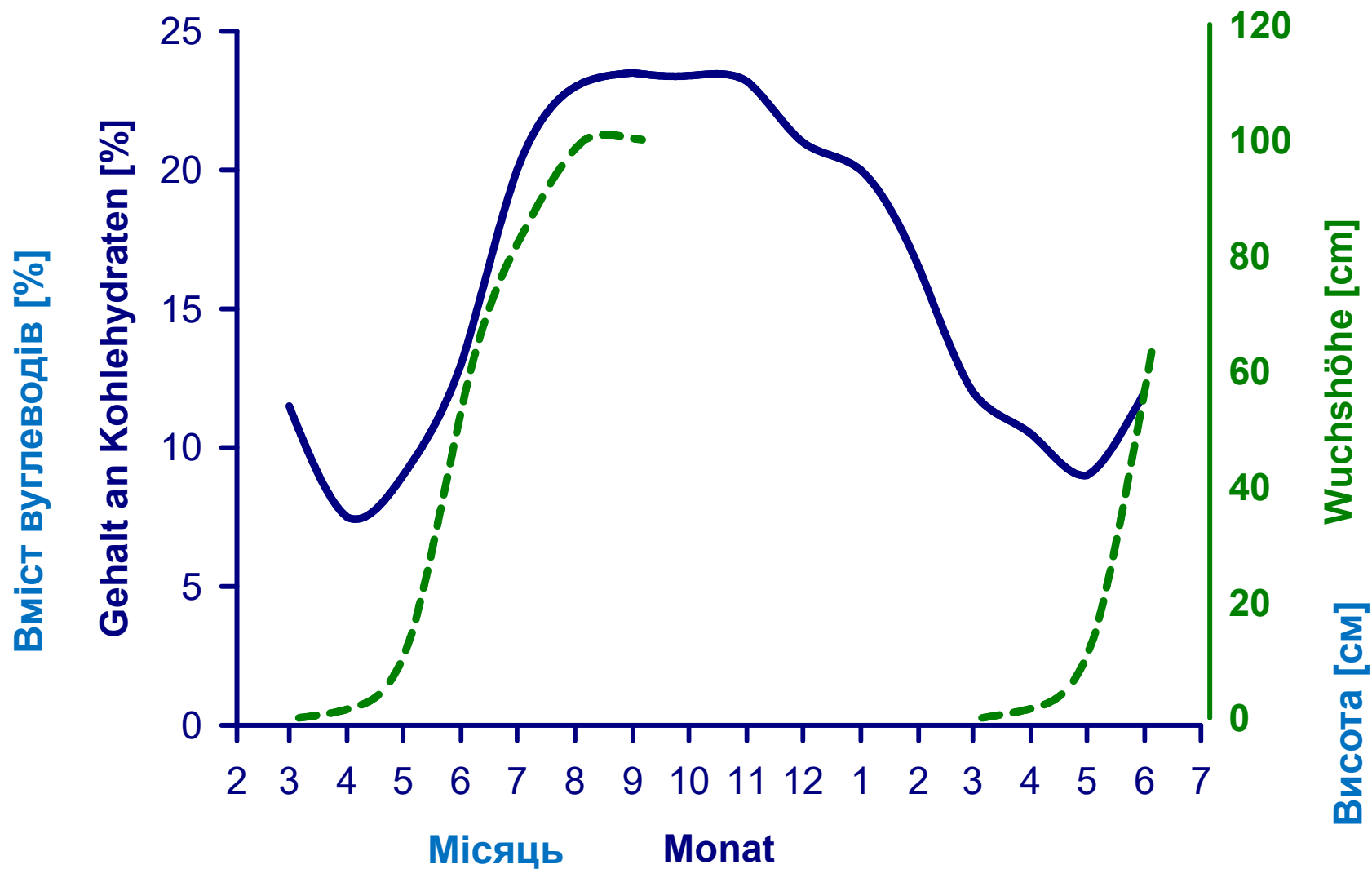
Wurzeln der Ackerkratzdistel



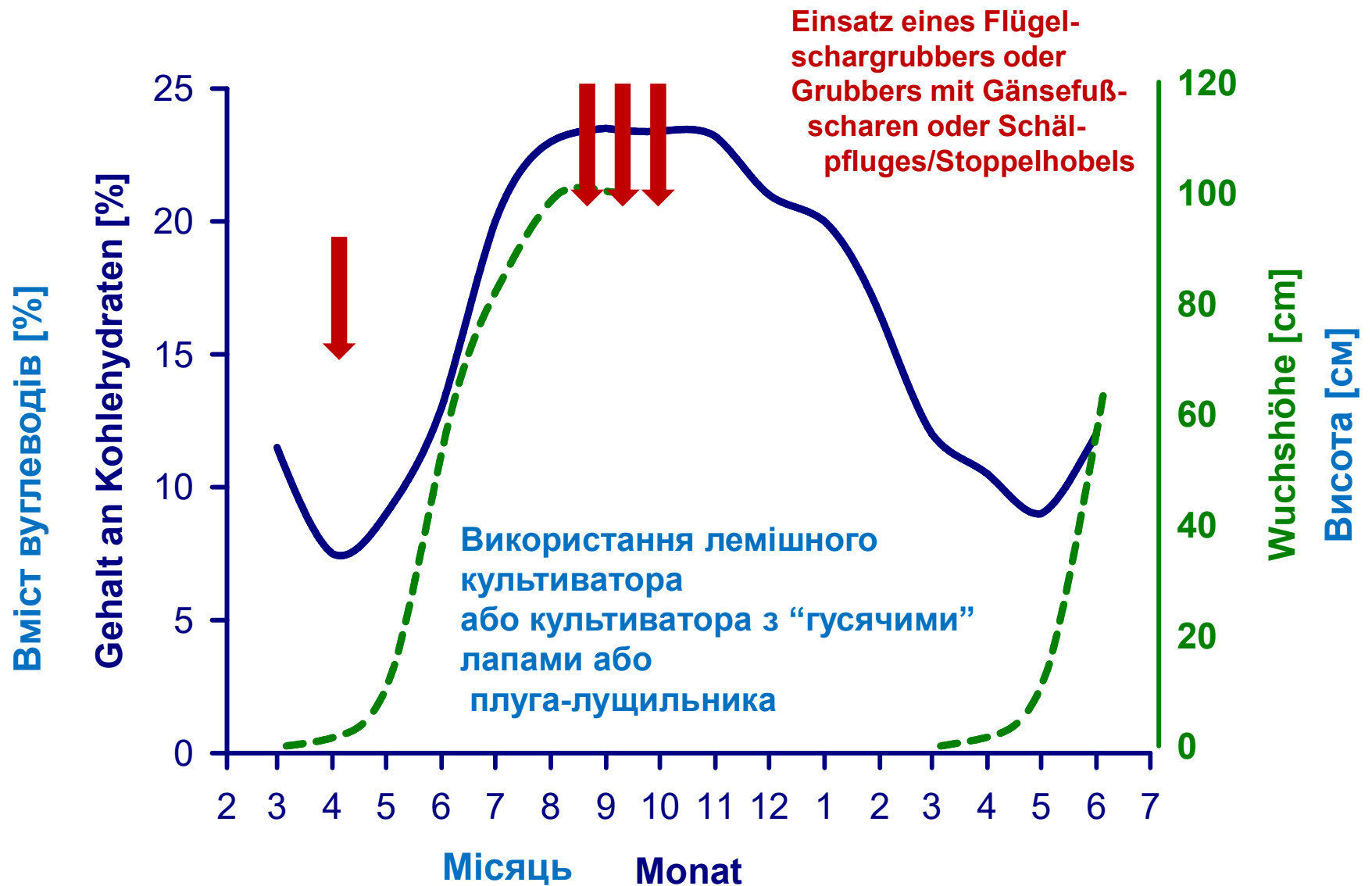
Корені осоту містять велику кількість вуглеводів, тому вони є регенеративними органами, здатними переносити зиму
Wurzeln der Ackerkratzdistel enthalten hohe Mengen Kohlehydrate und sind deshalb Regenerations- und Überwinterungsorgane



Мал. 10: Вміст інуліну і цукру в підземних органах осоту протягом року (Озер, 1969)



Мал. 11: Вміст інуліну і цукру в підземних органах осоту протягом року (Озер, 1969)



Мал. 11: Вміст інуліну і цукру в підземних органах осоту і довжина паростків протягом року (Озер, 1969)



Мал. 13: Лемішний культиватор

Abb. 13: Flügelschargrubber



Мал. 14: Лемішний плуг

Abb. 14: Stoppelhobel



Мал. 15: Борозна, зроблена плугом-луцильником, місцезнаходження Коліч, квітень 2009, робоча глибина ~ 7 см



Abb. 15: Schälffurche mit Stoppelhobel am Standort Köllitsch im April 2009, Arbeitstiefe ~ 7 cm



Мал. 16: Култиватор з “гусячими” лапами

Abb. 16: Grubber mit Gänsefußscharen

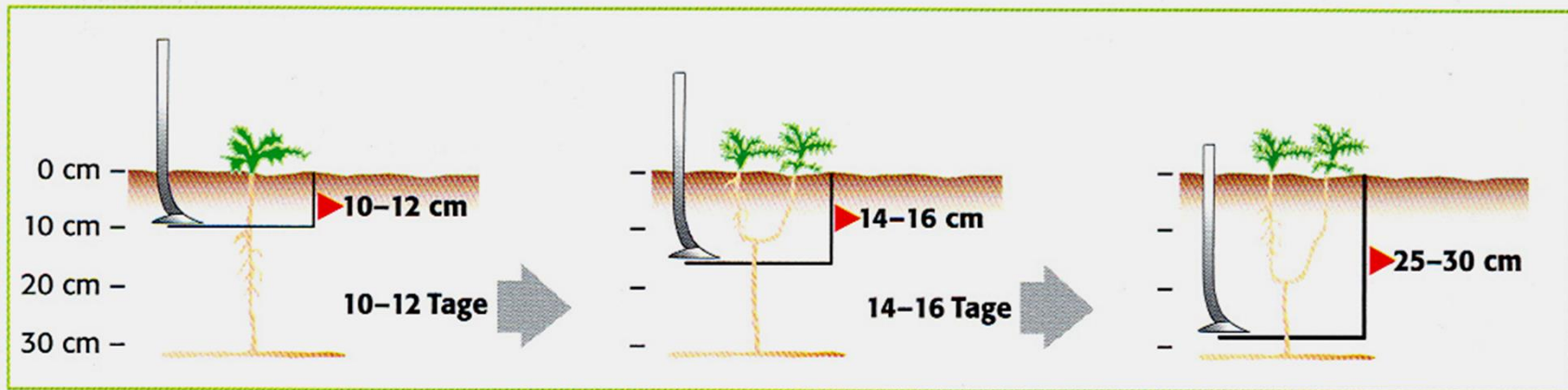
Bild: Baumert 2011



Мал. 17: Неплоскорізна обробка ґрунту культиватором



Abb. 17: Nicht flächig arbeitende Bodenbearbeitung mit dem Grubber



Мал. 18: Київський метод мехнічної регуляції осоту рожевого при обробці плугом-луцильником (Редельбергер, 1998)

Abb. 18: Kiewer Methode zur mechanischen Regulation der Ackerkratzdistel bei der Stoppelbearbeitung aus: Redelberger 1998, Bioland, KÖN, FIBL 2014

Ослаблення осоту є оптимальним на стадії, коли кількість його листя складає від 6 до 8, відповідно висота – від 5 до 10 см

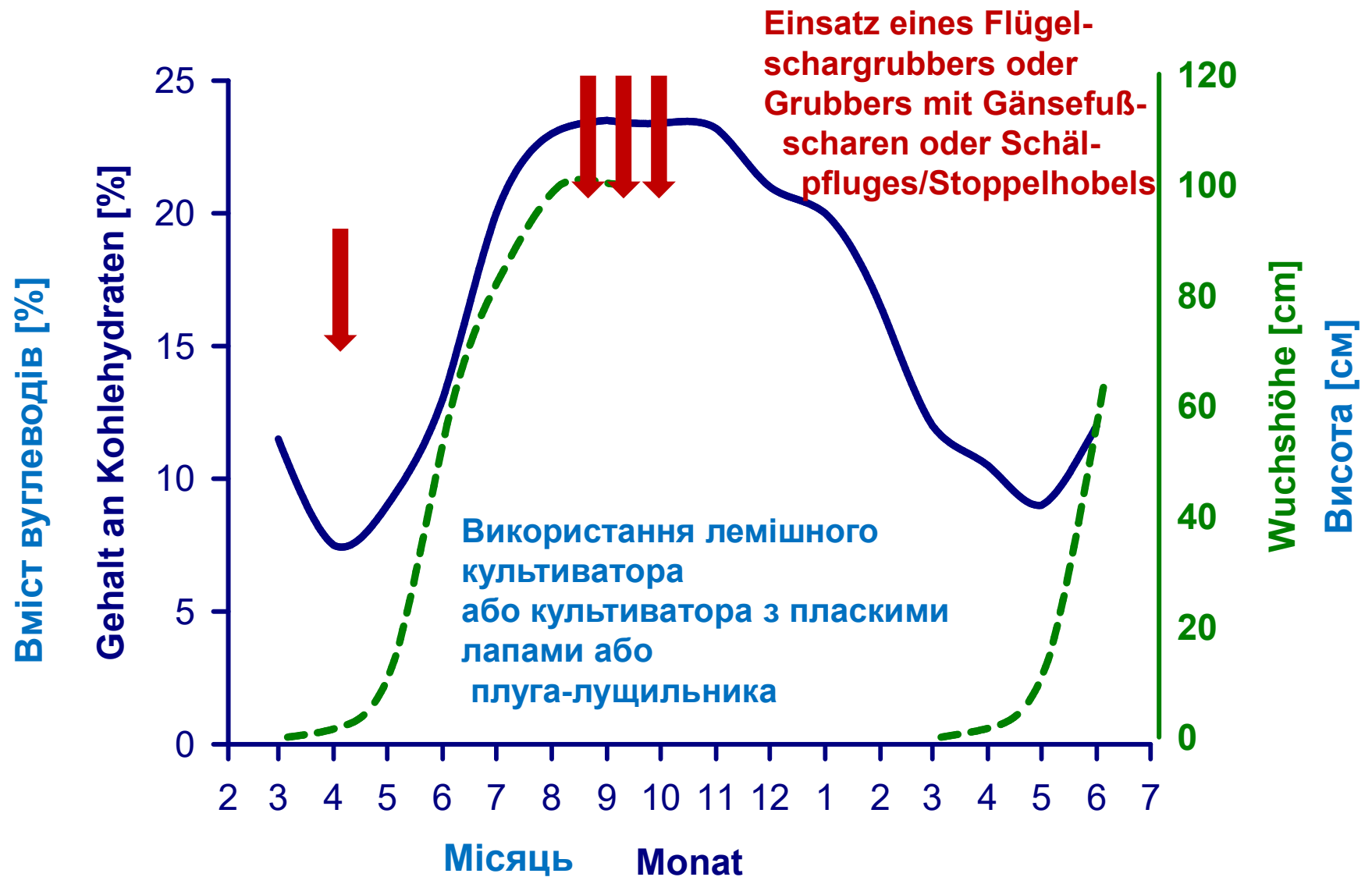
Schwächung der Ackerkratzdistel optimal im Stadium 6 bis 8 Blätter, entsprechend 5 bis 10 cm Wuchshöhe

Увага: 1) лише при одноразовій обробці (постійно вологий ґрунт призводить за певних умов до поширення осоту)

2) Часта обробка плугом без наступних проміжних культур значно підвищує небезпеку вилуговування нітратів

Achtung: 1) bei nur einmaliger Bearbeitung (stets feuchter Boden führt ggf. zur Vermehrung der Ackerkratzdistel)

2) Häufige Stoppelbearbeitung ohne nachfolgenden Zwischenfruchtbau erhöht die Nitrataustragsgefahr deutlich



Мал. 19: Вміст інуліну і цукру в підземних органах осоту і довжина паростків протягом року (Озер, 1969)

Конкуренція з культурними рослинами



Konkurrenz durch den Kulturpflanzenbestand

ОСОТ ЖОВТИЙ ПОЛЬОВИЙ

(*Sonchus arvensis* L.)

Фото: Weed manual, Schering
(утворює кореві паросткі)

Ackergänsedistel

(*Sonchus arvensis* L.)

Bildquelle: Weed manual, Schering
(bildet Wurzelsprosse)



Табл. 4: Відносний обсяг зростання [г коріння на г нового коріння] вегетативних репродуктивних органів **осоту жовтого польового** (*Sonchus arvensis*) виходячи з розміру нових кореневих фрагментів, глибини їх залягання і кількості азотних добрив за відсутності конкуренції з боку інших рослин (Хакассон і Уолгрін, 1972)

Tab. 4: Relative Vermehrungsrate [g Wurzel je g gepflanzte Wurzel] der vegetativen Reproduktionsorgane der **Acker-Gänsedistel** (*Sonchus arvensis*) als Funktion der Größe der gepflanzten Wurzelfragmente, ihrer Tiefenablage und der Höhe der N-Düngung ohne Konkurrenz durch einen anderen Pflanzenbestand (Hakansson & Wallgreen, 1972)

		Без конкуренції з ячменем ohne Konkurrenz durch Gerste	
Кількість азотних добрив, кг/га N-Düngung kg/ha	Глибина залягання, см Tiefenablage in cm	Довжина корневих фрагментів Länge der Wurzelfragmente	
		4,5 cm	18,0 cm
30	5	115	97

Табл. 4: Відносний обсяг зростання [г коріння на г нового коріння] вегетативних репродуктивних органів **осо́ту жовтого польового** (*Sonchus arvensis*) виходячи з розміру нових кореневих фрагментів, глибини їх залягання і кількості азотних добрив за відсутності конкуренції з боку інших рослин (Хакассон і Уолгрін, 1972)

Tab. 4: Relative Vermehrungsrate [g Wurzel je g gepflanzte Wurzel] der vegetativen Reproduktionsorgane der **Acker-Gänsedistel** (*Sonchus arvensis*) als Funktion der Größe der gepflanzten Wurzelfragmente, ihrer Tiefenablage und der Höhe der N-Düngung ohne Konkurrenz durch einen anderen Pflanzenbestand (Hakansson & Wallgreen, 1972)

Кількість азотних добрив, кг/га N-Düngung kg/ha	Глибина залягання, см Tiefenablage in cm	Без конкуренції з ячменем ohne Konkurrenz durch Gerste	
		Довжина корневих фрагментів Länge der Wurzelfragmente 4,5 cm	18,0 cm
30	5	115	97
30	10	95	95

Табл. 4: Відносний обсяг зростання [г коріння на г нового коріння] вегетативних репродуктивних органів **осоту жовтого польового** (*Sonchus arvensis*) виходячи з розміру нових кореневих фрагментів, глибини їх залягання і кількості азотних добрив за відсутності конкуренції з боку інших рослин (Хакассон і Уолгрін, 1972)

Tab. 4: Relative Vermehrungsrate [g Wurzel je g gepflanzte Wurzel] der vegetativen Reproduktionsorgane der **Acker-Gänsedistel** (*Sonchus arvensis*) als Funktion der Größe der gepflanzten Wurzelfragmente, ihrer Tiefenablage und der Höhe der N-Düngung ohne Konkurrenz durch einen anderen Pflanzenbestand (Hakansson & Wallgreen, 1972)

Кількість азотних добрив, кг/га N-Düngung kg/ha	Глибина залягання, см Tiefenablage in cm	Без конкуренції з ячменем ohne Konkurrenz durch Gerste	
		Довжина корневих фрагментів Länge der Wurzelfragmente 4,5 cm	18,0 cm
30	5	115	97
30	10	95	95
90	5	220	208
90	10	149	150

Табл. 4: Відносний обсяг зростання [г коріння на г нового коріння] вегетативних репродуктивних органів **осо́ту жовтого польового** (*Sonchus arvensis*) виходячи з розміру нових кореневих фрагментів, глибини їх залягання і кількості азотних добрив за відсутності конкуренції з боку інших рослин (Хакассон і Уолгрін, 1972)

Tab. 4: Relative Vermehrungsrate [g Wurzel je g gepflanzte Wurzel] der vegetativen Reproduktionsorgane der **Acker-Gänsedistel** (*Sonchus arvensis*) als Funktion der Größe der gepflanzten Wurzelfragmente, ihrer Tiefenablage und der Höhe der N-Düngung ohne Konkurrenz durch einen anderen Pflanzenbestand (Hakansson & Wallgreen, 1972)

Кількість азотних добрив, кг/га N-Düngung kg/ha	Глибина залягання, см Tiefenablage in cm	Без конкуренції з ячменем		Конкуренція з ячменем	
		Довжина кореневих фрагментів Länge der Wurzelfragmente 4,5 cm 18,0 cm		Довжина кореневих фрагментів Länge der Wurzelfragmente 4,5 cm 18,0 cm	
30	5	115	97	3,2	4,1
30	10	95	95		
90	5	220	208		
90	10	149	150		

Табл. 4: Відносний обсяг зростання [г коріння на г нового коріння] вегетативних репродуктивних органів **осо́ту жовтого польового** (*Sonchus arvensis*) виходячи з розміру нових кореневих фрагментів, глибини їх залягання і кількості азотних добрив за відсутності конкуренції з боку інших рослин (Хакассон і Уолгрін, 1972)

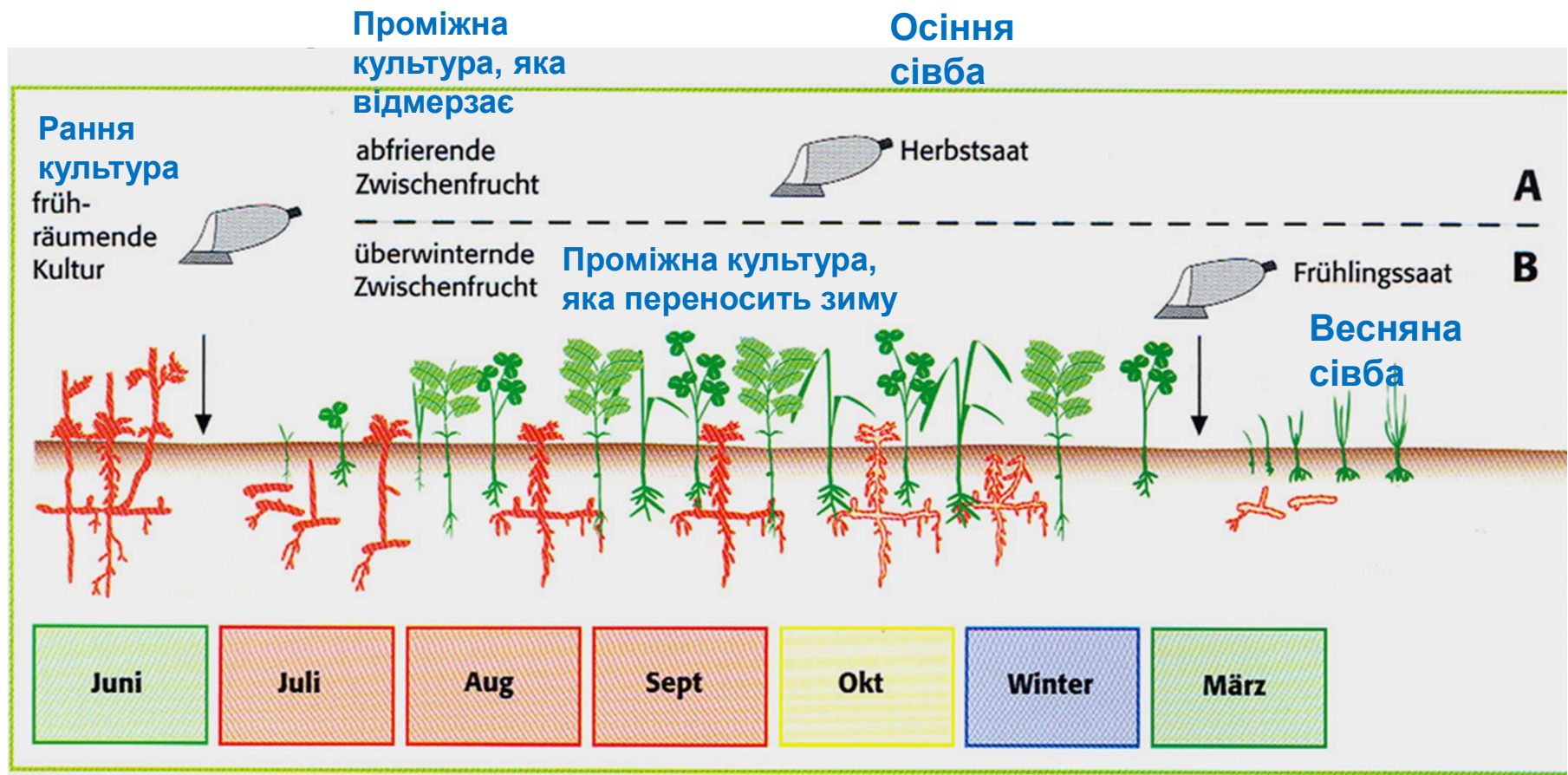
Tab. 4: Relative Vermehrungsrate [g Wurzel je g gepflanzte Wurzel] der vegetativen Reproduktionsorgane der **Acker-Gänsedistel** (*Sonchus arvensis*) als Funktion der Größe der gepflanzten Wurzelfragmente, ihrer Tiefenablage und der Höhe der N-Düngung ohne Konkurrenz durch einen anderen Pflanzenbestand (Hakansson & Wallgreen, 1972)

Кількість азотних добрив, кг/га N-Düngung kg/ha	Глибина залягання, см Tiefenablage in cm	Без конкуренції з ячменем		Конкуренція з ячменем	
		Довжина корневих фрагментів Länge der Wurzelfragmente 4,5 cm 18,0 cm		Довжина корневих фрагментів Länge der Wurzelfragmente 4,5 cm 18,0 cm	
30	5	115	97	3,2	4,1
30	10	95	95	1,5	2,9
90	5	220	208		
90	10	149	150		

Табл. 4: Відносний обсяг зростання [г коріння на г нового коріння] вегетативних репродуктивних органів **осо́ту жовтого польового** (*Sonchus arvensis*) виходячи з розміру нових кореневих фрагментів, глибини їх залягання і кількості азотних добрив за відсутності конкуренції з боку інших рослин (Хакассон і Уолгрін, 1972)

Tab. 4: Relative Vermehrungsrate [g Wurzel je g gepflanzte Wurzel] der vegetativen Reproduktionsorgane der **Acker-Gänsedistel** (*Sonchus arvensis*) als Funktion der Größe der gepflanzten Wurzelfragmente, ihrer Tiefenablage und der Höhe der N-Düngung ohne Konkurrenz durch einen anderen Pflanzenbestand (Hakansson & Wallgreen, 1972)

Кількість азотних добрив, кг/га N-Düngung kg/ha	Глибина залягання, см Tiefenablage in cm	Без конкуренції з ячменем		Конкуренція з ячменем	
		Довжина кореневих фрагментів Länge der Wurzelfragmente 4,5 cm 18,0 cm	Довжина кореневих фрагментів Länge der Wurzelfragmente 4,5 cm 18,0 cm	Довжина кореневих фрагментів Länge der Wurzelfragmente 4,5 cm 18,0 cm	Довжина кореневих фрагментів Länge der Wurzelfragmente 4,5 cm 18,0 cm
30	5	115	97	3,2	4,1
30	10	95	95	1,5	2,9
90	5	220	208	0,1	0,6
90	10	149	150	0	0



Мал. 16: Обробка ґрунту і посів проміжних культур для регуляції росту осоту рожевого (Bioland, KÖN, FIBL 2014)

Abb. 16: Bodenbearbeitung und Zwischenfruchtanbau zur Regulation des Wachstums der Ackerkratzdistel (Bioland, KÖN, FIBL 2014)

Стратегії регуляції осоту рожевого

1. Сівозміна

- a) Регулярний (кожні 6 років) посів багаторічних кормових бобових
- б) Сіяти культури, які є слабкими конкурентами, не більше 2 років підряд
- в) Сіяти проміжні культури, які є сильними конкурентами

Strategien der Regulation der Ackerkratzdistel

1. Fruchtfolge

- a) Regulär alle 6 Jahre Anbau von überjährigen Futterleguminosen
- b) Nicht mehr als 2 Jahre konkurrenzschwache Kulturen nacheinander anbauen
- c) Konkurrenzstarke Zwischenfrüchte anbauen

Стратегії регуляції осоту рожевого

1. Сівозміна

- а) Регулярний (кожні 6 років) посів багаторічних кормових бобових
- б) Сіяти культури, які є слабкими конкурентами, не більше 2 років підряд
- в) Сіяти проміжні культури, які є сильними конкурентами

2. Обробіток ґрунту

- а) Обробіток ґрунту з перевертанням (не мілкіше 15 см)
- б) Плоскорізний обробіток ґрунту у квітні
- в) Регулярний зяблевий обробіток ґрунту: кілька разів плоскорізами

Strategien der Regulation der Ackerkratzdistel

1. Fruchtfolge

- а) Regulär alle 6 Jahre Anbau von überjährigen Futterleguminosen
- б) Nicht mehr als 2 Jahre konkurrenzschwache Kulturen nacheinander anbauen
- с) Konkurrenzstarke Zwischenfrüchte anbauen

2. Bodenbearbeitung

- а) Wendende Grundbodenbearbeitung (nicht flacher als 15 cm)
- б) Flächig-schneidende Bodenbearbeitung im April
- с) Regelmäßige Stoppelbearbeitung: mehrmals flächig-schneidend

Стратегії регуляції осоту рожевого

1. Сівозміна

- а) Регулярний (кожні 6 років) посів багаторічних кормових бобових
- б) Сіяти культури, які є слабкими конкурентами, не більше 2 років підряд
- в) Сіяти проміжні культури, які є сильними конкурентами

2. Обробіток ґрунту

- а) Обробіток ґрунту з перевертанням (глибина не менше 15 см)
- б) Плоскорізний обробіток ґрунту у квітні
- в) Регулярний зяблевий обробіток ґрунту: кілька разів плоскорізами

3. Додаткові заходи

- а) Цілеспрямовано удобрювати для зміцнення конкурентності
- б) Міжрядкове прополювання

Strategien der Regulation der Ackerkratzdistel

1. Fruchtfolge

- а) Regulär alle 6 Jahre Anbau von überjährigen Futterleguminosen
- б) Nicht mehr als 2 Jahre konkurrenzschwache Kulturen nacheinander anbauen
- в) Konkurrenzstarke Zwischenfrüchte anbauen

2. Bodenbearbeitung

- а) Wendende Grundbodenbearbeitung (nicht flacher als 15 cm)
- б) Flächig-schneidende Bodenbearbeitung im April
- в) Regelmäßige Stoppelbearbeitung: mehrmals flächig-schneidend

3. Ergänzende Maßnahmen

- а) Gezielt düngen zur Stärkung der Konkurrenzkraft der Früchte
- б) Hacken im Reichenzwischenraum

Коренепаростковий бур'ян

Щавель кучерявий

(*Rumex crispus* L.)

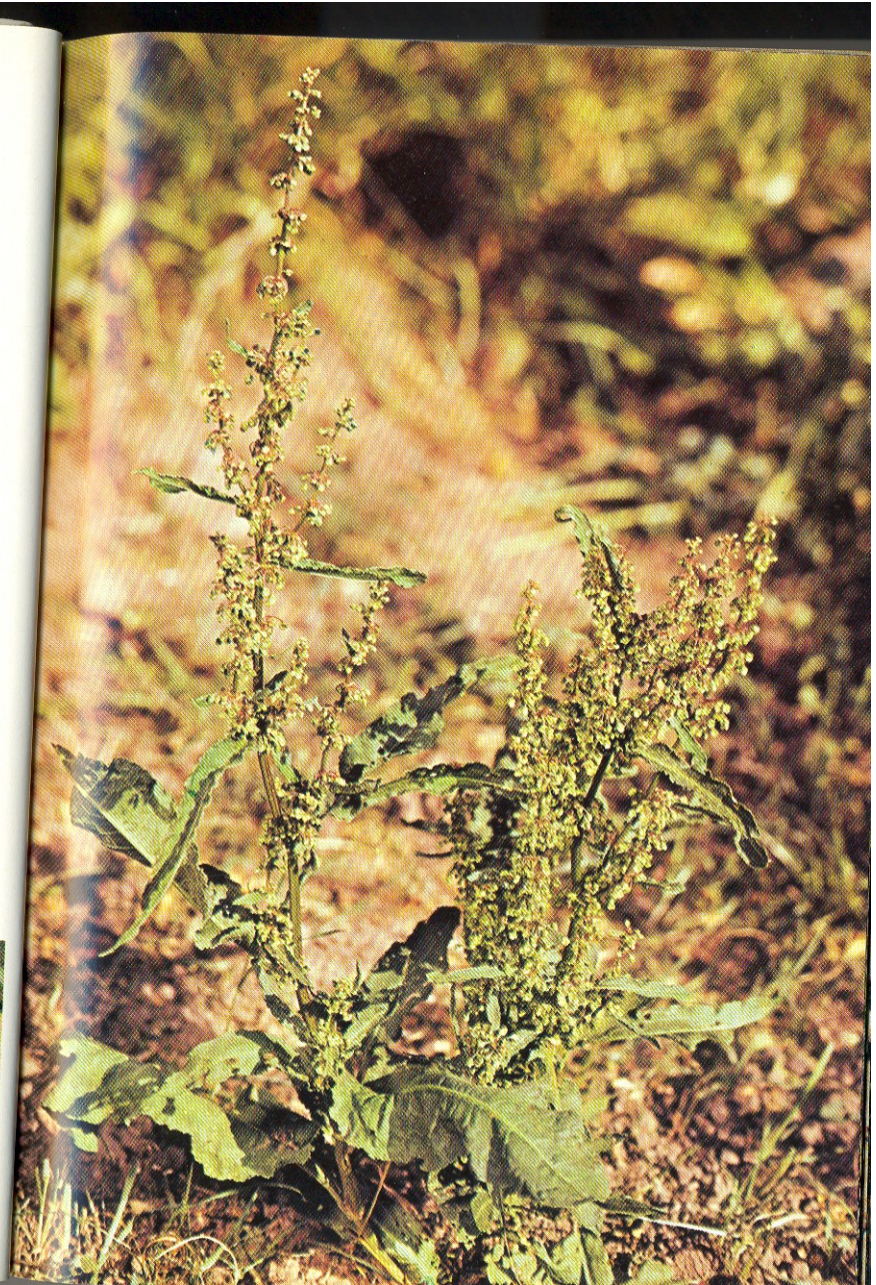
Bildquelle: Unkrautfibel, Schering

Краuser Ampfer

(*Rumex crispus* L.)

Bildquelle: Unkrautfibel,
Schering

Rumex crispus L.
Familie: Knöterichgew
Polygonaceae



Коренепаростковий
бур'ян

Wurzelunkraut

Щавель туполистий

(Rumex obtusifolius L.)

Bildquelle: Weed manual, Schering

Stumpfblättriger Ampfer

(Rumex obtusifolius L.)

Bildquelle: Weed manual, Schering





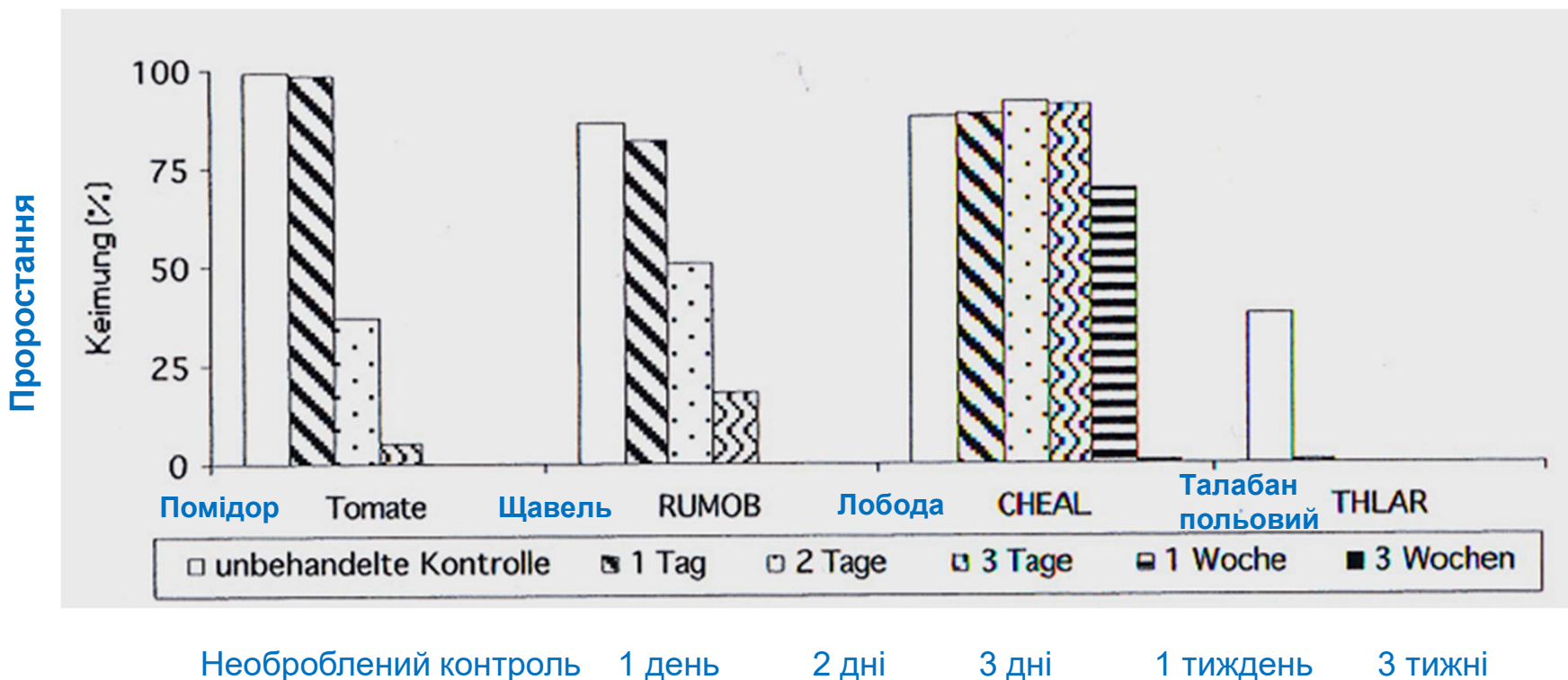
Специфічні стратегії регулювання щавлю на пасовищах і у фруктових садах

- Вирізати косою, коли з'являється лише кілька рослин (порожні місця заповнювати підсівом)
- Зрізати і збирати зелене листя (щоб уникнути утворення насіння), потім випасати кіз і овець
- Застосовувати спеціальний культиватор (лугова дернина підрізається за один прохід на всій площі на 10 см, після цього слід витягати руками стебла)
- Уникати утворення порожніх місць на пасовищах (підсів)
- Ретельно компостувати гній (нагрівання)

Spezifische Regulierungsstrategien Ampfer

auf dem Grünland und in Obstanlagen

- Ausstechen mit dem Blackeisen schon bei wenigen Pflanzen auf der Fläche (Lücken durch Nachsaat schließen)
- Schneiden und Einsammeln des grünen Blattstandes (Samenbildung vermeiden), Nachweiden mit Ziegen oder Schafe
- Einsatz eines speziellen Grubbers (Grasnarbe wird nach einem Weidegang auf 10 cm ganzflächig unterschritten, anschließend die Stöcke von Hand herausziehen)
- Lückenbildung im Grünland vermeiden (Nachsaat)
- sorgfältiges Kompostieren des Mistes (Erhitzen)



Мал. 17: Вплив тривалості перебування насіння томату, щавелю туполистого (RUMOP), лободи білої (CHEAL) і талабану польового (THLAR) у мезофільній (від 35 до 37°C) біогазовій установці на схожість насіння (Шраде та інші, 2003)

Abb. 17: Einfluss der Verweildauer der Samen der Tomate, des Stumpfblättrigen Ampfers (RUMOP), des Weißen Gänsefußes (CHEAL) und des Acker-Hellerkrautes (THLAR) in einer mesophilen (35 bis 37°C) Biogasanlage auf die Keimfähigkeit der Samen (Schrade et al. 2003)



Bilder: Bioland, 2006

Корчувач для регуляції щавлю

„Wuzi“ zur Ampferregulierung



Bilder: Bioland, 2006

Корчувач для регуляції щавлю „Wuzi“ zur Ampferregulierung

Маленький корчувач для регуляції щавлю

„Kleine Wuzi“ zur Ampferregulierung



Специфічні стратегії регуляції щавлю

На польових угіддях

- плоскорізний обробіток ґрунту (глибиною приблизно 6 см)
- багаторазова культивуація або боронування (проміжок часу – тиждень) при сухому ґрунті
- збирати товсте, розташоване зверху старе коріння
- орати знову, але дещо глибше, щоб закопувати середнє і дрібне коріння
- стримувати жито або тритикале як стерню через швидкий розвиток і наступний випас; у разі потреби сіяти також пізню проміжну культуру, яка швидко росте і відмерзає (гірчиця), з наступною, якомога сильною в конкуренції яровою культурою (наприклад, з вівсом)

Spezifische Regulierungsstrategien Ampfer

auf dem Ackerland

- flächig-schneidende (ca. 6 cm tief) Bodenbearbeitung
- mehrmaliges Grubbern oder Eggen im wöchentlichen Abstand bei trockenem Bodenzustand
- dicke, oben aufliegende, alte Wurzelstrünke absammeln,
- mittlere und kleinere Wurzeln durch erneute, etwas tiefere Pflugarbeit vergraben
- Roggen oder Triticale als Nachfrucht unterdrücken durch die schnelle Jugendentwicklung den nachfolgenden Wiederaustrieb; gegebenenfalls auch eine späte, schnellwüchsige, abfrierende Zwischenfrucht (Senf) mit nachfolgender, möglichst konkurrenzstarker Sommerung anbauen (z.B. Hafer)



Пирій повзучий (*Elymus repens* L.)

Має відгалуження, які розвиваються під землею і дають пагони

Ackerquecke (*Elymus repens* L.)

Bildquelle: Pflanzenschutzdienst Baden-Württemberg
sprossbürtige unterirdisch wachsende Ausläufer

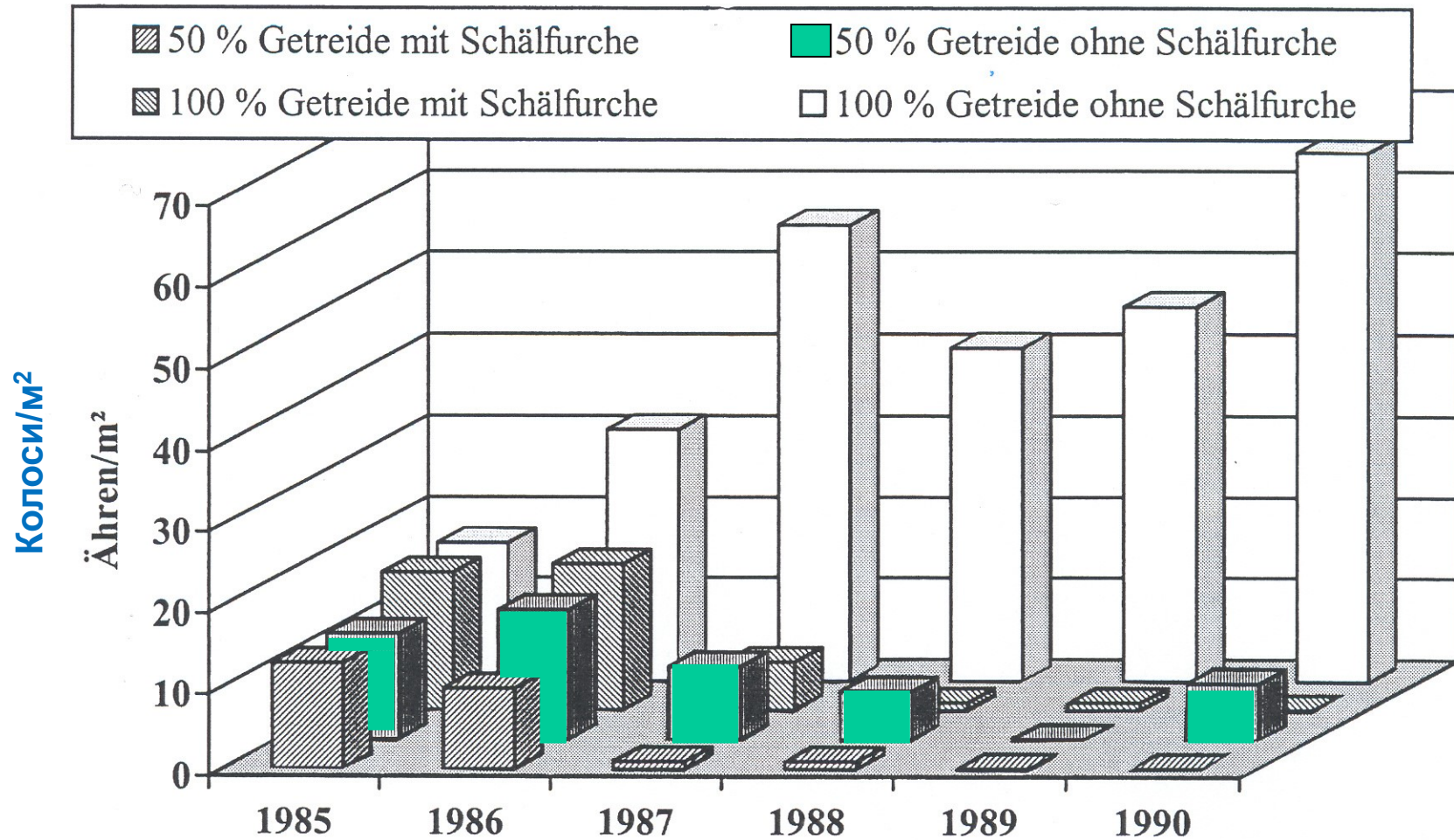


"Wurzelunkraut"

Корнепаростковий бур'ян

50% зернові з луценням стерні
100% зернові з луценням стерні

50% зернові без луцення стерні
100% зернові без луцення стерні



Мал. 17: Вплив луцення стерні на кількість пирію повзучого (Паллу, 2002)

Abb. 17: Einfluss der Stoppelbearbeitung auf die Abundanz der Ackerquecke (Pallut 2002)



Плуг-луцильник

Schälplug



Мал. 2: Лемішний плуг

Abb. 2: Stoppelhobel

Експеримент з обробітку ґрунту, Клейнгогенхейм

Інститут рослинництва Гогенхеймського університету

Глина, коричневий лесовий ґрунт, з 1999 року

4 варіанти обробітку ґрунту

2 варіанти луцення: без/з лемішним плугом: 7 см

**Bodenbearbeitungsversuch
Kleinhohenheim**

**Institut für Pflanzenbau der Universität
Hohenheim**

**Lehm, Parabraunede aus Löss, seit
1999**

4 Varianten der

Grundbodenbearbeitung

2 Varianten der Stoppelbearbeitung:

ohne/mit Stoppelhobel: 7 cm



Експеримент з обробітку ґрунту, Клейнгогенхейм Інститут рослинництва Гогенхеймського університету

Грубер та інші, 2010, Цікелі та інші, 2013

Bodenbearbeitungsversuch Kleinhohenheim
Institut für Pflanzenbau der Universität Hohenheim
Gruber et al. 2010, Zikeli et al. 2013

Fruchtfolge

2000: Dinkel

2001: Kartoffel

2002: Triticale

2003: Rotkleegras

2004: Rotkleegras

2005: Winterweizen

2006: Hafer

2007: Ackerbohne

2008: Dinkel

2009: Mais

2010: Triticale

2011: Rotkleegras

2012: Rotkleegras

Сівозміна

2000: Спельта

2001: Картопля

2002: Тритикале

2003: Конюшина червона

2004: Конюшина червона

2005: Озима пшениця

2006: Овес

2007: Польові боби

2008: Жито

2009: Кукурудза

2010: Тритикале

2011: Конюшина червона

2012: Конюшина червона



Grundbodenbearbeitung: Pflug tief (25 cm)
Pflug flach (15 cm)
Zweischichtenpflug
Grubber
Stoppelbearbeitung: ohne versus mit
Stoppelhobel

Обробіток ґрунту: Плугом глибоко (25 см)
Плугом (15 см)
Дворядний плуг
Груббер
Лущення: без плуга у порівнянні з
використанням лемішного
плуга



Мал. 2: Лемішний плуг

Abb. 2: Stoppelhobel



Мал. 3: Дворядний плуг

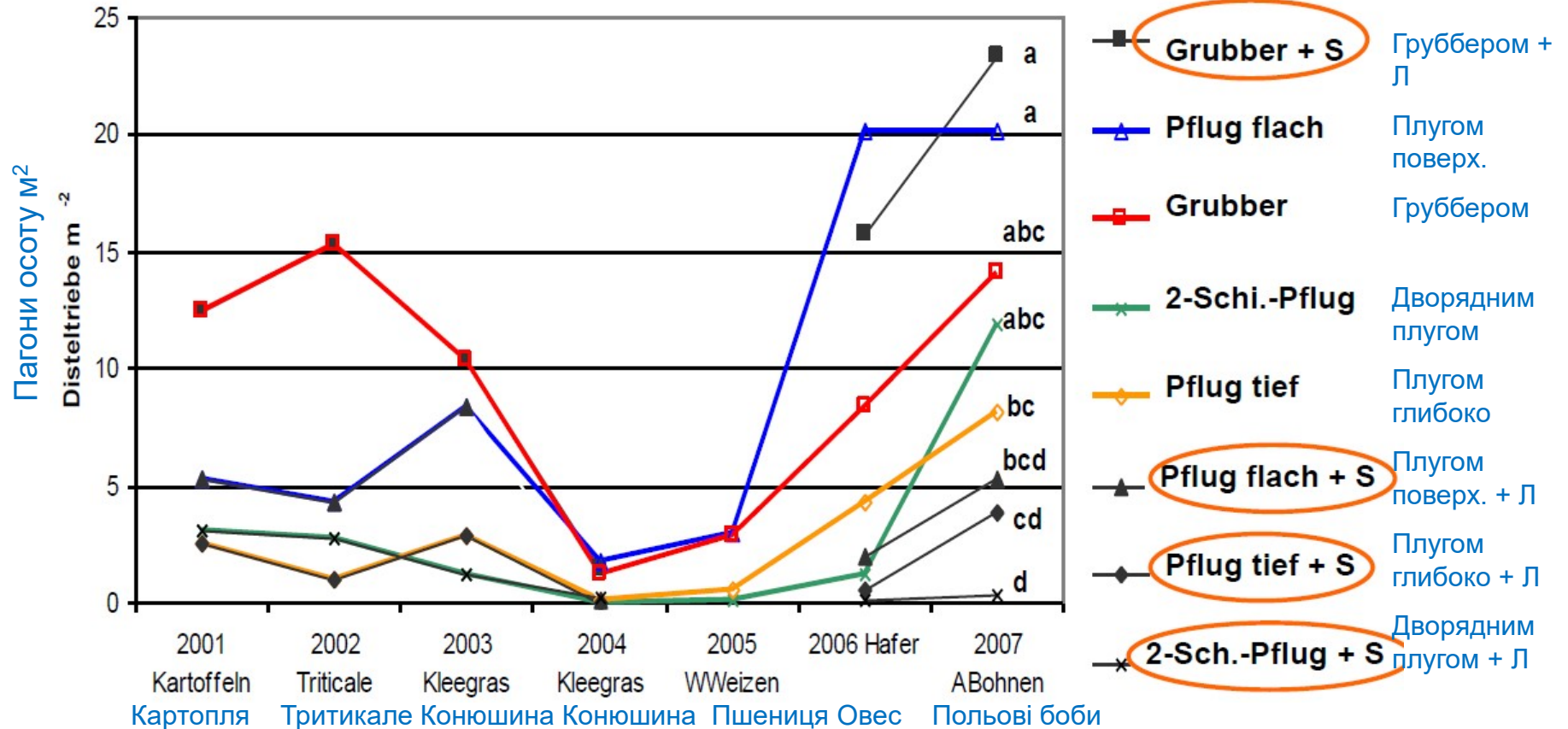
Abb. 3: Zweischichtenpflug

+ Л з лущенням

+ S mit Stoppelbearbeitung

після 2-8 років

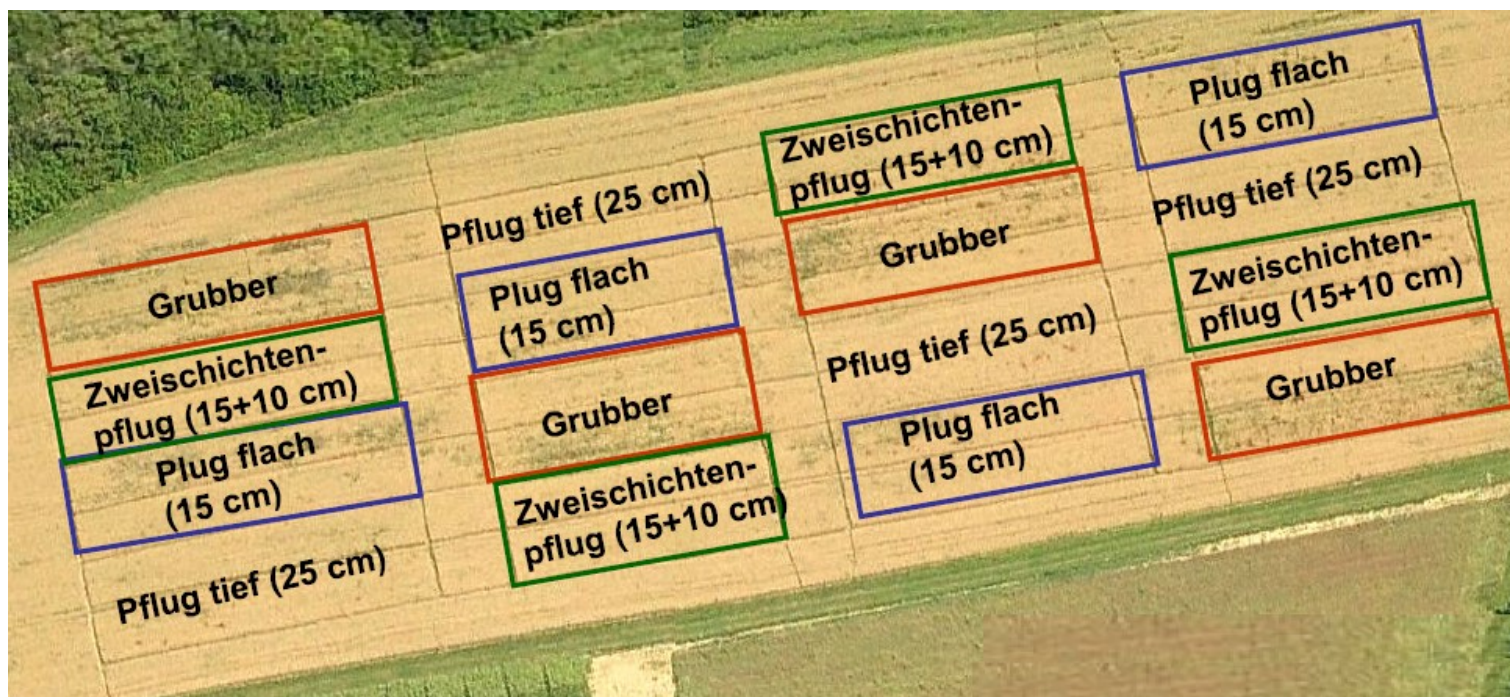
nach 2 bis 8 Jahren



Мал. 3: Вплив обробітку ґрунту і лущення на кількість пагонів осоту: Бонітування на стерні, $P < 0,05$ (за даними Pекrun & Клаupein, 2004, Грубер та інші, 2010)

Abb. 3: Einfluss der Grundboden- und Stoppelbearbeitung auf den Anzahl Triebe der Ackerkratzdistel: Bonitur auf der Stoppel, $P < 0,05$ (nach Pекrun & Claupein 2004, Gruber et al. 2010)

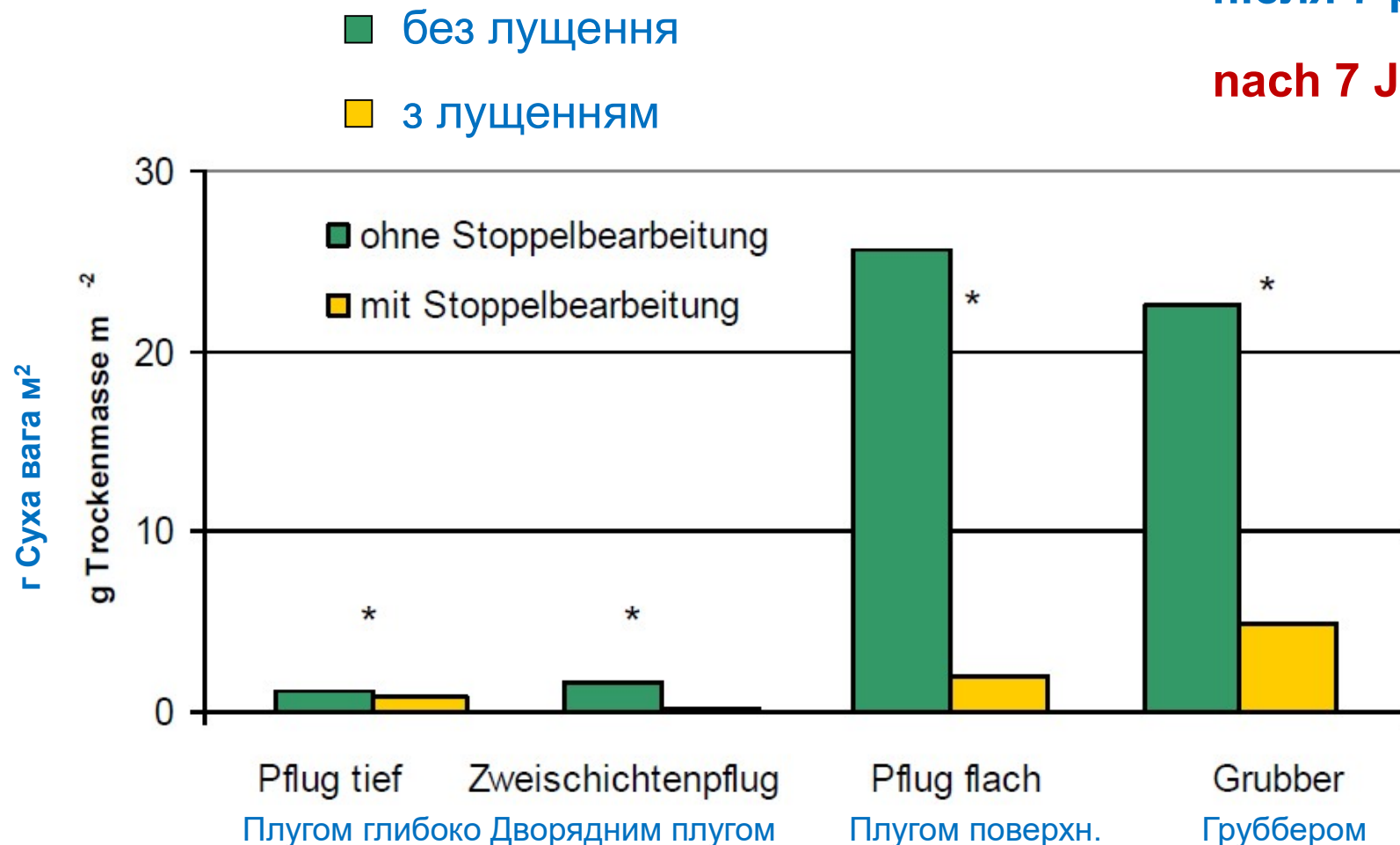




Груббером	Плугом глубоко (25 см)	Двоярдным плугом (15+10 см)	Плугом поверхн. (15 см)
Двоярдным плугом (15+10 см)	Плугом поверхн. (15 см)	Груббером	Плугом глубоко (25 см)
Плугом поверхн. (15 см)	Груббером	Плугом глубоко (25 см)	Двоярдным плугом (15+10 см)
Плугом глубоко (25 см)	Двоярдным плугом (15+10 см)	Плугом поверхн. (15 см)	Груббером

після 7 років

nach 7 Jahren

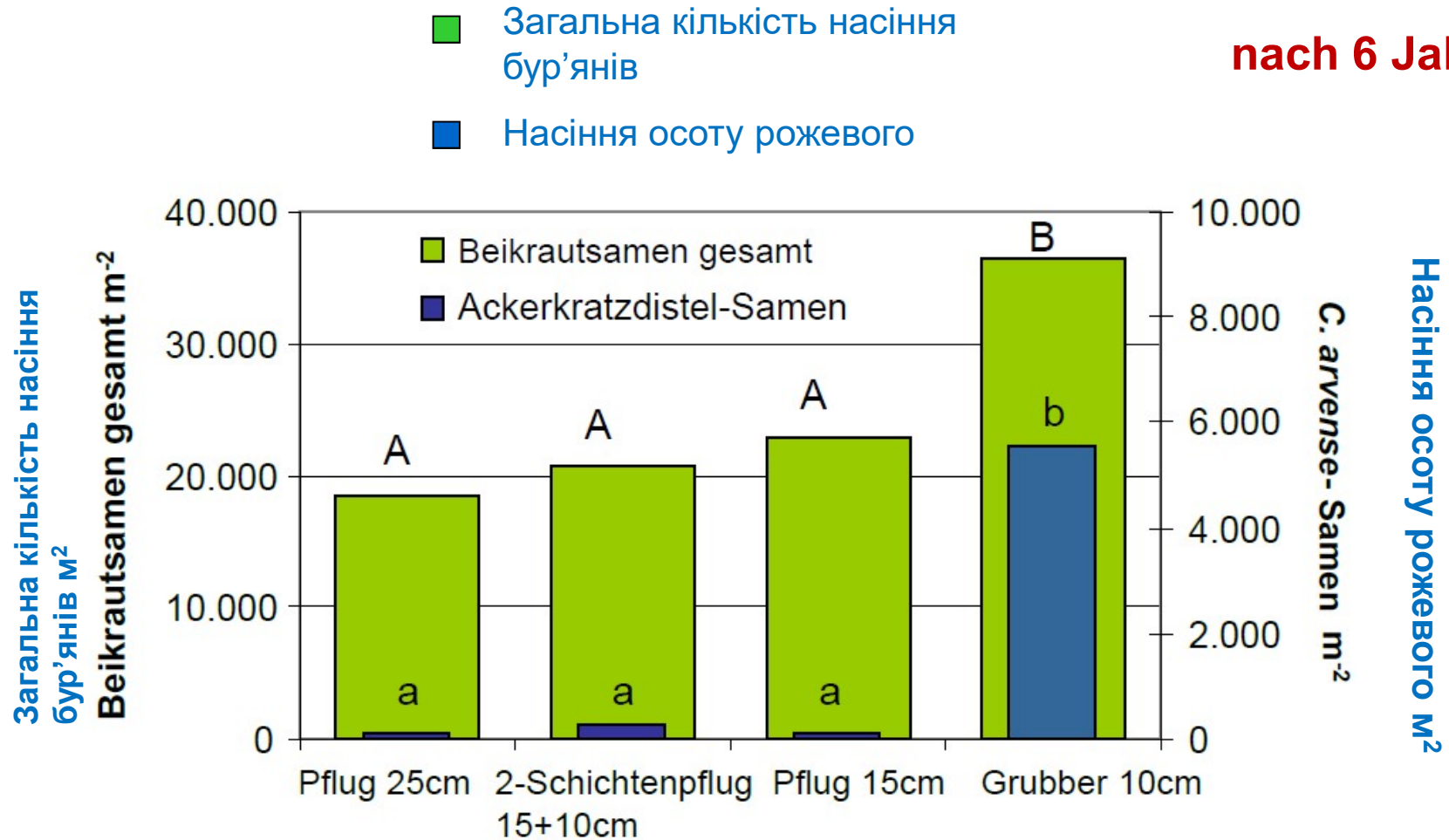


Мал. 4: Вплив обробки ґрунту і луцення на кількість пагонів осоту у вівсі в червні, $P < 0,05$ (Грубер та інші, 2010)

Abb. 4: Einfluss der Grundboden- und Stoppelbearbeitung auf den Sprossertrag der Ackerkratzdistel in Hafer im Juni, $P < 0,05$ (Gruber et al. 2010)

після 6 років

nach 6 Jahren



Плуг 25 см Дворядним плугом 15+10 см Плуг 15 см Груббером 10 см

Мал. 5: Вплив обробки ґрунту на запас насіння бур'янів у ґрунті, $P < 0,05$ (Цікелі та інші, 2013)

Abb. 5: Einfluss der Grundbodenbearbeitung auf den Vorrat an Unkrautsamen im Boden, $P < 0,05$ (Zikeli et al. 2013)

Стратегії регуляції осоту рожевого

1. Сівозміна

- a) Регулярно, кожні 6 років посів багатолітніх кормових бобових
- b) Сіяти не більше 2 років підряд культури зі слабкою конкуренцією
- c) Сіяти проміжні культури із сильною конкуренцією

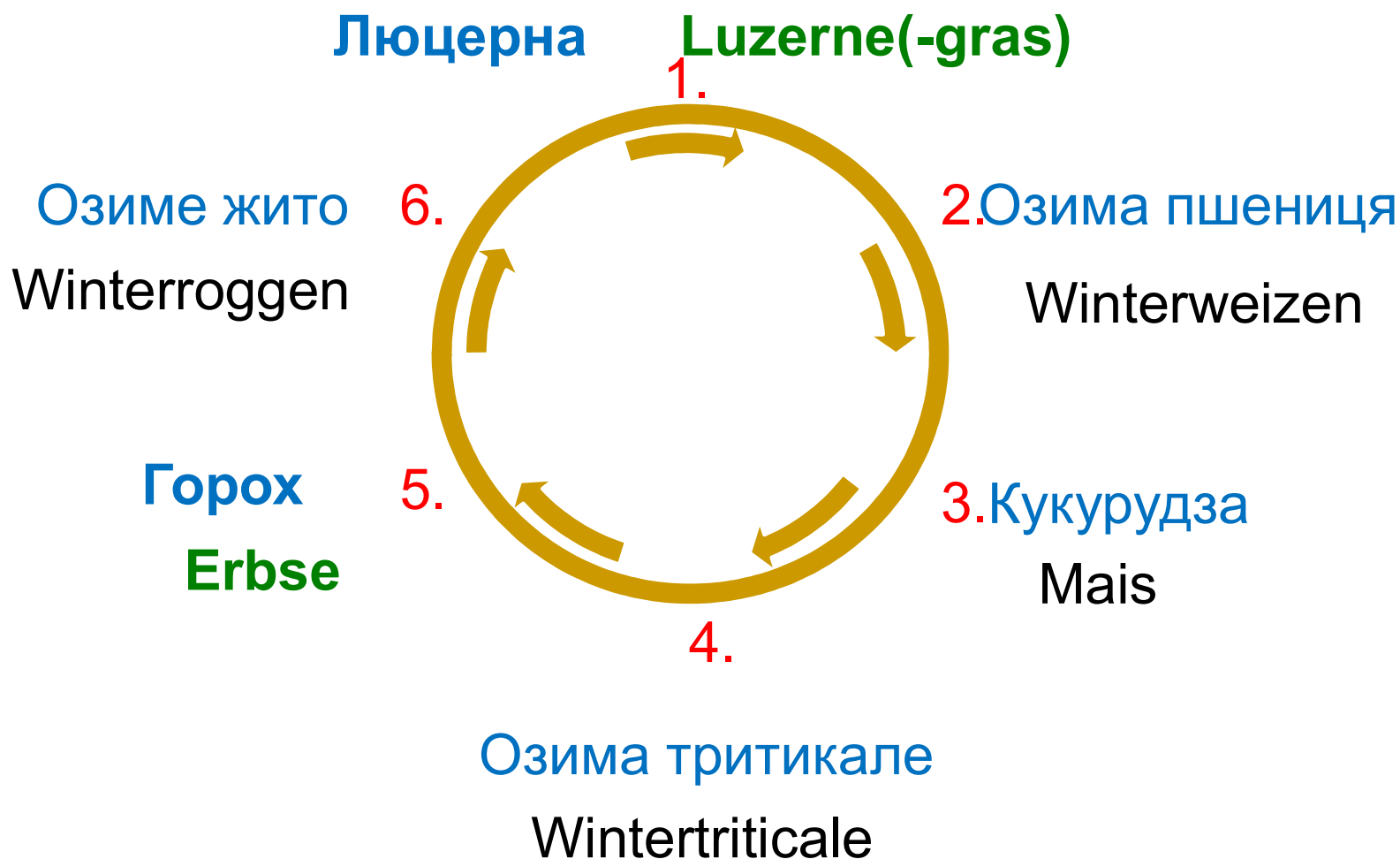
Strategien der Regulation der Ackerkratzdistel

1. Fruchtfolge

- a) Regulär alle 6 Jahre Anbau von überjährigen Futterleguminosen
- b) Nicht mehr als 2 Jahre konkurrenzschwache Kulturen nacheinander anbauen
- c) Konkurrenzstarke Zwischenfrüchte anbauen

Формування сівозмін для непрямої регуляції осоту рожевого?

Fruchtfolgegestaltung zur indirekten Regulation der Ackerkratzdistel ?



Стратегії регуляції осоту рожевого

1. Сівозміна

- a) Регулярно, кожні 6 років посів багатолітніх кормових бобових
- б) Сіяти не більше 2 років підряд культури зі слабкою конкуренцією
- в) Сіяти проміжні культури із сильною конкуренцією

2. Обробіток ґрунту

- a) Обробіток ґрунту з перегортанням (глибина не менше 15 см)
- б) Плоскорізний обробіток ґрунту в квітні
- в) Регулярне лушення: кілька разів проводити плоскорізний обробіток

3. Додаткові заходи

- a) Цілеспрямовано удобрювати для зміцнення конкурентності
- б) Міжрядкове прополювання

Strategien der Regulation der Ackerkratzdistel

1. Fruchtfolge

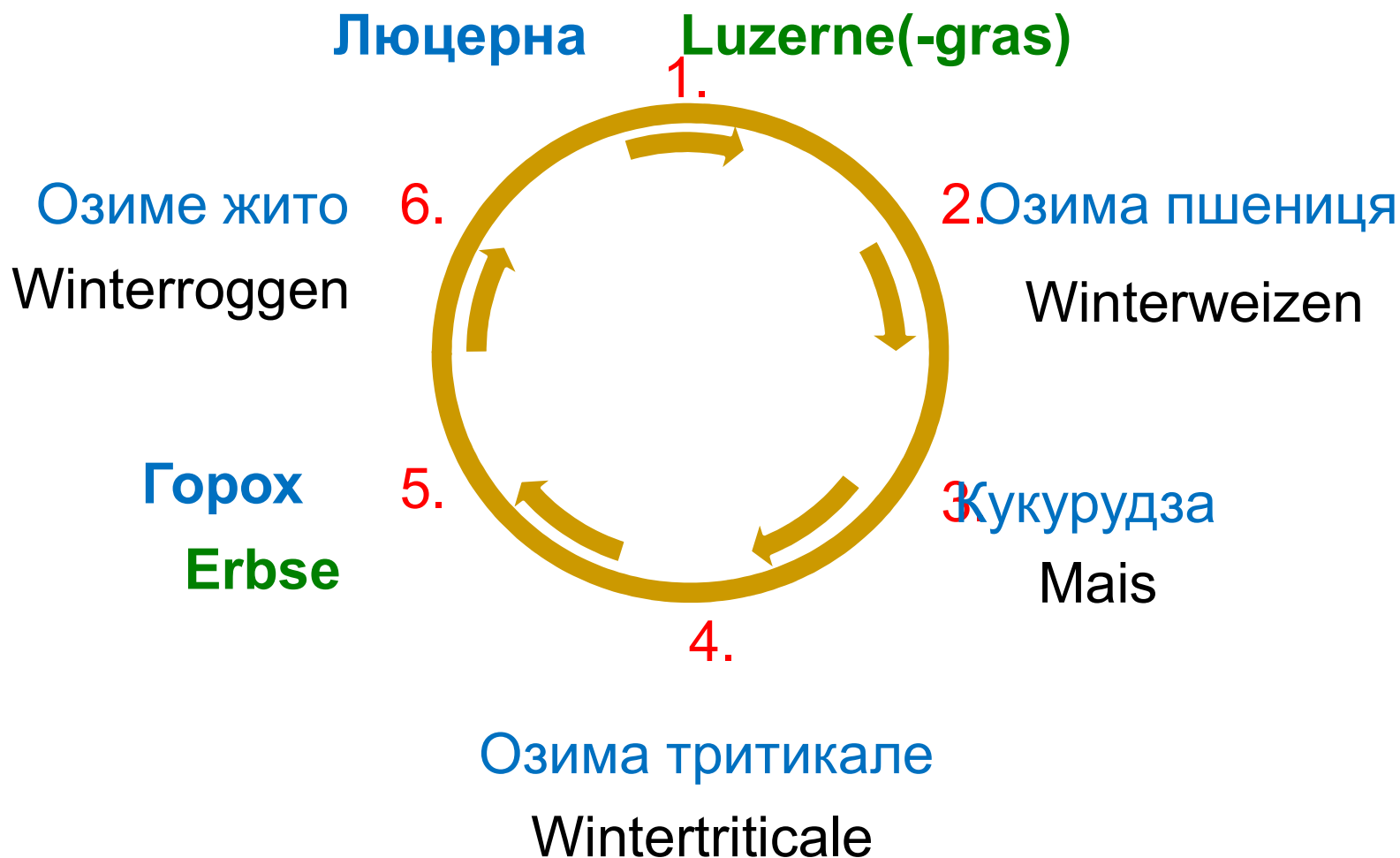
- a) Regulär alle 6 Jahre Anbau von überjährigen Futterleguminosen
- b) Nicht mehr als 2 Jahre konkurrenzschwache Kulturen nacheinander anbauen
- c) Konkurrenzstarke Zwischenfrüchte anbauen

2. Bodenbearbeitung

- a) Wendende Grundbodenbearbeitung (nicht flacher als 15 cm)
- b) Flächig-schneidende Bodenbearbeitung im April
- c) Regelmäßige Stoppelbearbeitung: mehrmals flächig-scheidend

Формування сівозмін для непрямої регуляції осоту рожевого?

Fruchtfolgegestaltung zur indirekten Regulation der Ackerkratzdistel ?



Стратегії регуляції осоту рожевого

1. Сівозміна

- a) Регулярно, кожні 6 років посів багатолітніх кормових бобових
- б) Сіяти не більше 2 років підряд культури зі слабкою конкуренцією
- в) Сіяти проміжні культури із сильною конкуренцією

2. Обробіток ґрунту

- a) Обробіток ґрунту з перегортанням (глибина не менше 15 см)
- б) Плоскорізний обробіток ґрунту в квітні
- в) Регулярне луцення: кілька разів проводити плоскорізний обробіток

Strategien der Regulation der Ackerkratzdistel

1. Fruchtfolge

- a) Regulär alle 6 Jahre Anbau von überjährigen Futterleguminosen
- b) Nicht mehr als 2 Jahre konkurrenzschwache Kulturen nacheinander anbauen
- c) Konkurrenzstarke Zwischenfrüchte anbauen

2. Bodenbearbeitung

- a) Wendende Grundbodenbearbeitung (nicht flacher als 15 cm)
- b) Flächig-schneidende Bodenbearbeitung im April
- c) Regelmäßige Stoppelbearbeitung: mehrmals flächig-schneidend

3. Ergänzende Maßnahmen

- a) Gezielt düngen zur Stärkung der Konkurrenzkraft der Früchte
- b) Hacken im Reichenzwischenraum

Unkräuter

Бур'яни

```
graph TD; A[Unkräuter] --> B[Бур'яни]; B --> C[Посівні бур'яни]; B --> D[Кореневі бур'яни];
```

Посівні бур'яни

Розмноження виключно генеративно

Samenunkräuter

Vermehrung ausschließlich generativ

Кореневі бур'яни

Розмноження переважно вегетативно, однак також генеративно

Wurzelunkräuter

Vermehrung vorwiegend vegetativ, jedoch auch generativ