

І.Т. Юрченко, О.М. Шевчук, Т.П. Кохан

ДИНАМІКА ВИДОВОГО СКЛАДУ ШТУЧНИХ УГРУПОВАНЬ КОРМОВИХ РОСЛИН

кормові рослини, штучні угруповання, видовий склад, динаміка

Питання поліпшення низькопродуктивних кормових угідь та створення агрофітоценозів знайшли відображення у роботах багатьох вчених [1, 4, 11, 12]. Для створення кормових агрофітоценозів використовують різні варіанти травосумішей однорічних та багаторічних кормових рослин, проте добір компонентів проводиться більш або менш емпірично [8–10]. Науковими співробітниками Донецького ботанічного саду НАН України (ДБС) запропонована нова модифікація методу докорінного поліпшення кормових угідь з урахуванням складних екологічних умов Донбасу, а саме: застосування багатокомпонентних травосумішей районованих сортів та інтродукованих видів кормових рослин [1, 6]. Ретельний добір кожного інтродукованого виду базується на відповідності ґрунтово-кліматичних умов ділянки, яка підлягає поліпшенню, і природних місцезростань виду, що дозволяє швидше створити високопродуктивний травостій тривалого терміну використання. Дослідження багатокомпонентних кормових травосумішей, проведені в умовах досліду в ДБС в попередні роки, дозволили виявити перспективні варіанти поєднання видів кормових трав для створення агрофітоценозів, котрі протягом тривалого часу зберігають первинний склад висіяних кормових рослин, довше утримують рослини родини бобових та характеризуються високою продуктивністю [14].

Створення натурних моделей кормових агрофітоценозів потребує детального теоретичного обґрунтування сумісності компонентів в угрупованнях шляхом вивчення міжвидових і внутрішньовидових взаємовідносин видів. Життєздатність створених модельних систем повністю залежить від стратегії видів, яка у досліджах проявляється у саморегуляції чисельності видів і перебудові штучного угруповання від одновікового до багатовікового. Вивчення динаміки кількості рослин у складі одно- та двовидових модельних угруповань дозволяє встановити характер процесів структурно-функціональної перебудови угруповань, що виникають внаслідок конкурентних взаємовідносин та притаманної видам стратегії.

Метою досліджень було вивчення особливостей сумісного зростання рослин штучних кормових угруповань в умовах досліду, закладеного в 1996 р. у ДБС [2]. Об'єктами досліджень були вибрані інтродуковані види та районовані сорти кормових рослин, які найчастіше входять до складу багатокомпонентних травосумішей: райграс високий (*Arrhenatherum elatius* (L.) J. et C. Presl), грятistica збірна (*Dactylis glomerata* L.), костриця Регеля (*Festuca regeliana* Pavl.), житняк гребінчастий (*Agropyron pectinatum* (Bieb.) Beauv.), тимофіївка степова (*Phleum phleoides* (L.) Karst.), люцерна посівна 'Веселоподолянська 11' (*Medicago sativa* L. 'Veselopodolyanskaya 11'), конюшина лучна 'Скіф 1' (*Trifolium pratense* L. 'Skif 1'), еспарцет виколистий 'Піщаний 1251' (*Onobrychis viciifolia* Scop 'Peschany 1251'). Висаджували рослини у вершинах квадратів з стороною 10 см геометрично рівномірно або стохастично-детерміновано [2, 3]. Площа експериментальної ділянки 1 м², повторність трикратна. Вихідна кількість рослин – 100 особин в монокультури та по 50 – у двокомпонентних угрупованнях (співвідношення 1:1). Усього закладено вісім ділянок одновидових та 13 двовидових угруповань. Зрошення та добрива не застосовували.

В результаті багаторічних досліджень виявлено, що кількість особин видів знижується на четвертий – п'ятий роки як у одно-, так і двовидових угрупованнях (табл.). В монокультурах злаків процес зниження кількості вихідних особин досить різкий, його пік припадає на четвертий рік: кількість особин знижується на 60–75 % від первинної. З п'ятого року кількість особин зростає на 15–20% за рахунок появи генет у дерновинних та рамет у кореневищних злаків.

Таблиця. Динаміка кількості особин кормових видів в одно- та двовидових угрупованнях

№ ділянки	Вид	Роки спостережень						
		1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
		Кількість особин, % на 1м ²						
1	<i>Arrhenatherum elatius</i>	100	89	67	45	44	66	36
2	<i>Trifolium pratense</i>	100	57	34	27	6	14	16
3	<i>Dactylis glomerata</i>	100	53	39	32	20	29	21
4	<i>Phleum phleoides</i>	100	61	38	28	30	55	29
5	<i>Agropyron pectinatum</i>	100	24	20	16	14	15	21
6	<i>Festuca regeliana</i>	100	32	73	26	25	36	44
7	<i>Onobrychis viciifolia</i>	100	53	10	6	5	0	0
8	<i>Medicago sativa</i>	100	53	31	17	8	4	0
9	<i>Arrhenatherum elatius</i>	100	88	78	60	50	78	62
	<i>Trifolium pratense</i>	100	110	74	12	12	6	4
10	<i>Arrhenatherum elatius</i>	100	98	80	56	34	66	32
	<i>Festuca regeliana</i>	100	84	76	30	24	68	30
11	<i>Arrhenatherum elatius</i>	100	80	76	50	42	56	72
	<i>Agropyron pectinatum</i>	100	68	42	18	12	20	30
12	<i>Arrhenatherum elatius</i>	100	94	94	68	66	64	52
	<i>Dactylis glomerata</i>	100	96	44	26	22	38	20
13	<i>Arrhenatherum elatius</i>	100	96	96	56	52	70	42
	<i>Phleum phleoides</i>	100	92	88	62	56	56	14
14	<i>Arrhenatherum elatius</i>	100	100	84	64	52	142	66
	<i>Onobrychis viciifolia</i>	100	72	18	7	6	6	2
15	<i>Phleum phleoides</i>	100	90	78	40	48	74	54
	<i>Festuca regeliana</i>	100	74	60	42	56	134	24
16	<i>Phleum phleoides</i>	100	88	70	32	56	66	66
	<i>Medicago sativa</i>	100	98	48	14	12	12	0
17	<i>Phleum phleoides</i>	100	84	78	34	30	60	38
	<i>Agropyron pectinatum</i>	100	98	58	40	38	24	8
18	<i>Dactylis glomerata</i>	100	53	39	32	20	29	21
	<i>Agropyron pectinatum</i>	100	24	20	16	14	15	11
19	<i>Festuca regeliana</i>	100	88	50	42	30	34	24
	<i>Medicago sativa</i>	100	74	58	8	6	10	12
20	<i>Festuca regeliana</i>	100	92	36	36	38	32	26
	<i>Agropyron pectinatum</i>	100	90	56	18	12	8	0
21	<i>Festuca regeliana</i>	100	90	62	50	42	106	54
	<i>Dactylis glomerata</i>	100	78	48	38	36	76	12

Проте на шостий та сьомий роки кількість особин знову різко знижується за рахунок відмирання як частини вихідних, так і молодих рослин, що обумовлено природними особливостями функціонування угруповань (у даному випадку детермінуючим фактором є загушення травостою). Окрім цього, негативно вплинули складні кліматичні умови років досліджень, внаслідок чого кількість особин на сьомий рік у деяких випадках була нижчою за рівень четвертого року спостережень (райграс високий), або залишилась приблизно на тому самому рівні (тимофіївка степова); перевищувала цей рівень лише кількість особин костриці Регеля (рис. 1). Останнє можна пояснити тим, що рамети костриці Регеля стійкіші до умов навколишнього середовища та відрізняються більшою життєздатністю порівняно з генетами.

В монокультурах бобових різке зниження кількості особин на ділянці на п'ятий рік закінчується повною загибеллю особин еспарцету виколистого та люцерни посівної (див. табл.). У конюшини лучної різке зниження кількості особин на шостий і сьомий роки змінюється в подальшому їх збільшенням за рахунок появи самосіву (див. рис. 1). Монокультури люцерни посівної та еспарцету виколистого не дають самосіву на дослідних ділянках, але було відмічено появу спонтанного самосіву люцерни посівної у монокультурах костриці Регеля та тимофіївки степової. Конюшина лучна дала самосів у монокультурі та сумішах райграсу високого.

У двовидових злаково-бобових угрупованнях зменшення кількості особин йде повільніше, ніж в монокультурах, мінімум приходиться на п'ятий рік існування травостою (див. табл.). Бобові компоненти зберігаються протягом усіх років, але їх кількість незначна та різко падає на третій-четвертий роки (6-12 % від вихідної) і залишається такою до сьомого року (рис. 2). Одержані дані підтверджують результати досліджень інших вчених щодо злаково-бобових угруповань [3, 5, 10]. З шостого року у данних угрупованнях спостерігається зростання кількості особин видів злаків за рахунок генет і рамет, і цей процес інтенсивніший, ніж у монокультурах злаків, що, на нашу думку, вказує на більш сприятливі умови для розвитку насінневих особин злаків у поєднаннях з бобовими. Повторне зниження кількості особин злаків у сумішах з бобовими не нижче рівня первинного спаду.

У двовидових злакових угрупованнях процес зміни кількості особин визначається конкурентною здатністю виду [2]. Так, у конкурентно сильних видів (райграс високий та костриця Регеля) зменшення кількості особин йде повільніше, а у конкурентно слабких видів (тимофіївка степова, житняк гребінчастий, грястиця збірна) – швидше (див. табл.). Пік найменшої кількості особин припадає на п'ятий рік, після чого кількість особин злаків в сумішах починає зростати у більшості варіантів, причому збільшення кількості особин конкурентно-здатніших видів відбувається швидше ніж у конкурентно слабких злаків. На сьомий рік (на відміну від шостого в монокультурах) спостерігається процес повторного зниження кількості особин.

Динаміка кількості видів, які поєднані в одному угрупованні, також залежить від їх конкурентної здатності. У випадку поєднання сильного та слабого у конкурентному відношенні видів спостерігається повільний лінійний процес зменшення кількості особин сильнішого виду та різке-слабого (рис. 3. А). В угрупованні, де поєднані два сильних види, зміна кількості їх особин проходить майже рівнозначно (рис. 3. В). В парі, де трапляються два слабо конкурентоздатних види, один серед них визначається сильнішим і його кількість особин переважає (рис. 3. С).

Наслідком зменшення кількості видів в угрупованнях у результаті конкурентної боротьби за ресурси середовища, як правило, є звільнення екологічних ніш, а створене у результаті життєдіяльності рослин фітоценотичне середовище не завжди сприяє швидкому заселенню звільнених ніш цими ж видами. Тому, в дослідні угруповання почали спонтанно заселятись інші види. Всього протягом періоду спостережень в штучних угрупованнях кормових рослин з'явилися 30 видів, які належать до 20 родів та дев'яти родин. Перш за все, це види-бур'яни: амброзія полинолиста (*Ambrosia artemisiifolia* L.), березка польова (*Convolvulus arvensis* L.), жовтий

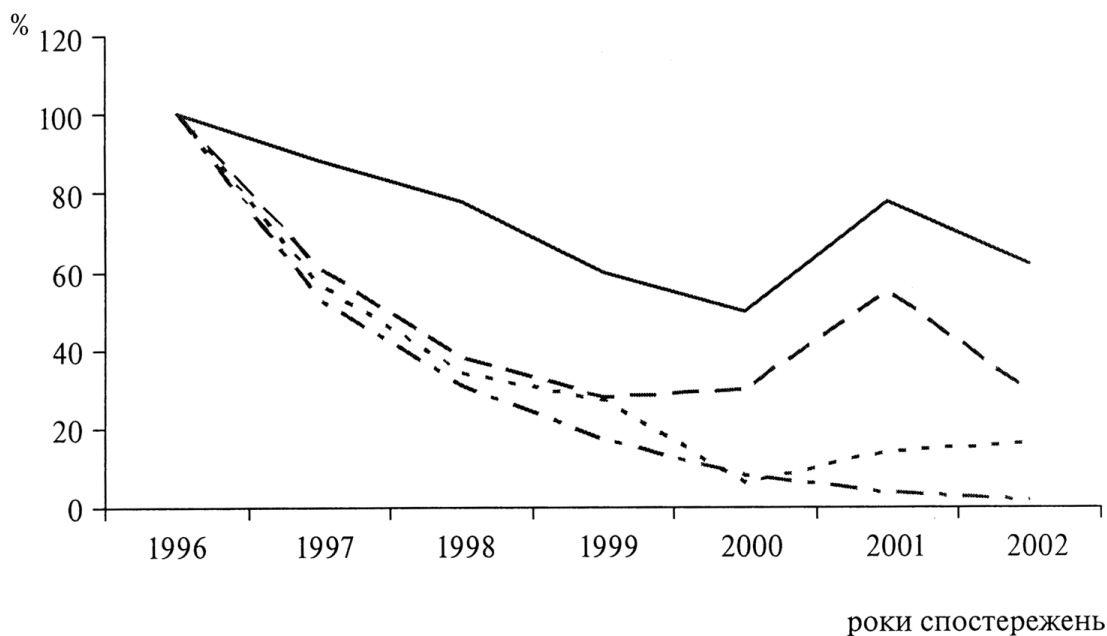


Рис.1 Динаміка кількості особин в одновидових угрупованнях:

- - *Arrhenatherum elatius* (L.) C. et J. Presl
- - *Phleum phleoides* (L.) Karst.
- - *Medicago sativa* L. 'Veselopodolyanskaya 11'
- - *Trifolium pratense* L.



Рис. 2 Динаміка кількості особин в злаково-бобовому угрупованні:

- - *Arrhenatherum elatius* (L.) C. et J. Presl
- - *Trifolium pratense* L.

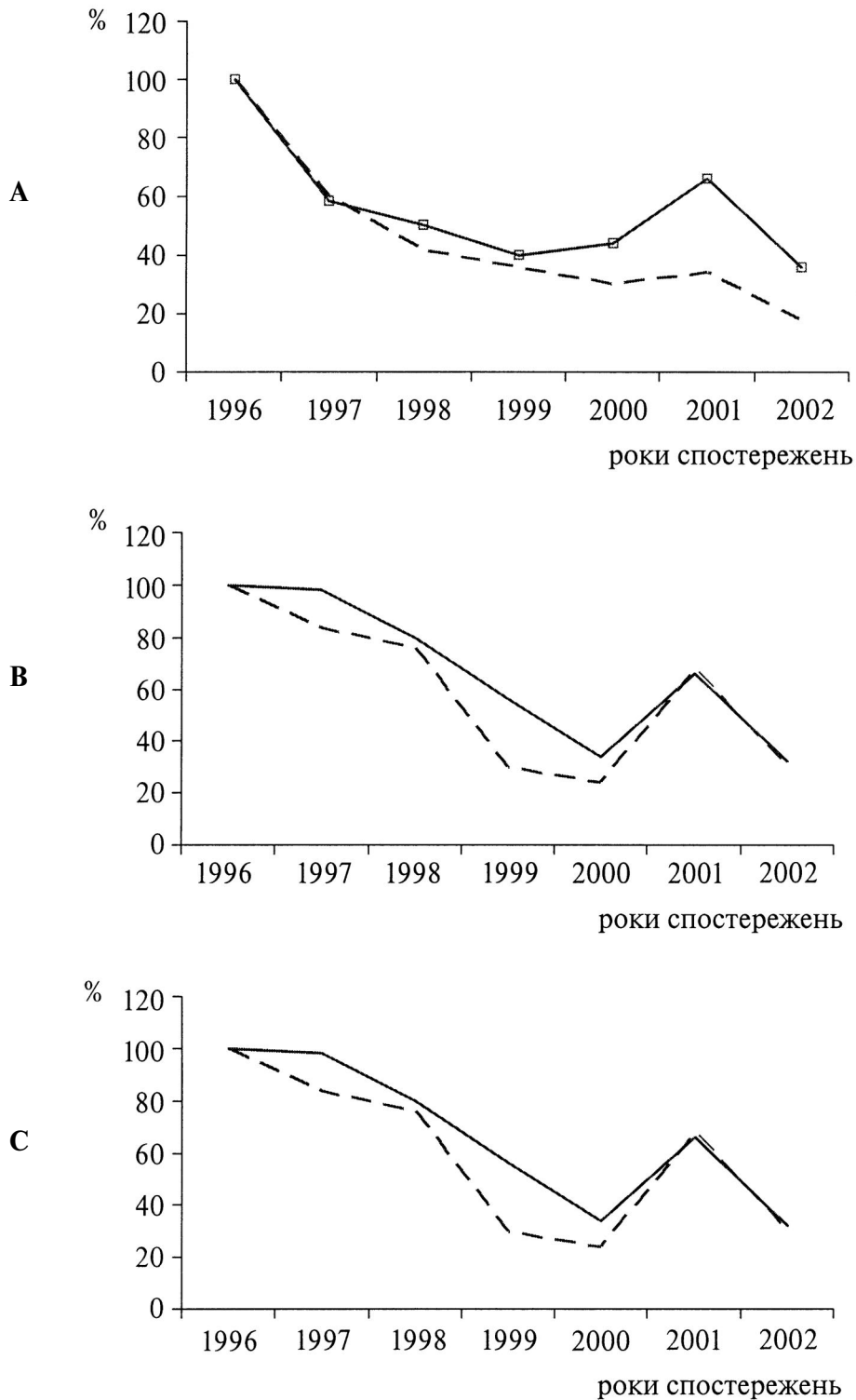


Рис. 3 Динаміка кількості особин в двовидових злакових угрупованнях:

A: ———— - *Arrhenatherum elatius* (L.) C. et J. Presl
 - - - - - *Agropyron pectinatum* (Bieb.) Beauv.

B: ———— - *Arrhenatherum elatius* (L.) C. et J. Presl
 - - - - - *Festuca regaliana* Paul.

C: ———— - *Dactylis glomerata* L.
 - - - - - *Agropyron pectinatum* (Bieb.) Beauv.

осот польовий (*Sonchus arvensis* L.), козельці великі (*Tragopogon major* Jacq.), кульбаба лікарська (*Taraxacum officinalis* Wigg.), жовтозілля Якова (*Senecio jacobaea* L.), латук татарський (*Lactuca tatarica* L.), пирій повзучий (*Elytrigia repens* (L.) Nevski тощо. Особини видів цієї групи з'являються на дослідних ділянках на четвертий – п'ятий роки, з часом їх кількість зростає.

Особливий інтерес представляють види-культигени, які проявили тенденцію до проникнення в штучні угруповання, де їх первинно не висаджували (райграс високий, тимофіївка степова, житняк гребінчастий, люцерна посівна, конюшина лучна) та види-культигени з інших колекційних розсадників: пирії середній (*Elytrigia intermedia* (Host) Nevski) та волосоносний (*E. trichophora* (Link) Nevski), козлятник лікарський (*Galega officinalis* L.), енотера дворічна (*Oenothera biennis* L.). Одними з перших звільнені місця займають козлятник лікарський, люцерна посівна, конюшина лучна. Вони з'являються у монокультурах на п'ятому – шостому роках, а в травосумішах – на четвертому – п'ятому. За часом цей момент співпадає з критичним зменшенням кількості особин злаків як в одновидових угрупованнях, так і в двовидових. Відмічено, що ці види були ряснішими у двокомпонентних злакових угрупованнях, ніж у бобово-злакових. Можливо, це пояснюється тим, що бобові створюють певні запаси поживних речовин, достатніх для росту і розвитку молодих особин злаків [7, 9]. В монокультурах люцерни посівної, конюшини лучної та еспарцету виколистого на третій рік, коли відмічалось масове відмирання вихідних особин штучно створеного угруповання, почали активно заселятись райграс високий – у посів еспарцету виколистого, тимофіївка степова – у посів конюшини лучної, костриця Регеля – у посів люцерни посівної. У монокультурі та в сумішах менш конкурентноздатних злаків, (тимофіївка степова, житняк гребінчастий, грястиця збірна) на сьомий рік функціонування травостою масово з'являються культури – райграс високий, пирій середній, а також пирій повзучий. Привертає увагу той факт, що в угрупованнях указаних видів з конкурентноздатнішими видами (райграс високий, костриця Регеля) інші види-культигени не за'явилися. На нашу думку, це свідчить, про те, що райграс високий та костриця Регеля створюють сильне фітоценотичне поле, що є непридатним для зростання інших злаків. Здатність же культивованих видів до переселення в інші угруповання вказує на експлерентний характер їх поведінки (стратегії).

Таким чином, багаторічні дослідження штучних угруповань дозволили виявити хвилеподібний характер динаміки чисельності їх видів: з першого по четвертий роки кількість вихідних особин видів знижується у всіх варіантах. Цей процес протікає швидше у монокультурах, ніж у сумішах та закінчується повним відмиранням рослин у одновидових варіантах еспарцету виколистого та люцерни посівної. У двокомпонентних угрупованнях зменшення кількості особин компонентів залежить від фітоценотичних особливостей видів: повільніше зменшується чисельність конкурентно сильніших видів злаків, особливо в злаково-бобових сумішах, і різкіше у конкурентно слабких видів, спричинюючи в окремих випадках повне витіснення виду з травостою. На п'ятий рік кількість особин видів зростає за рахунок ювенільних особин насінневого та вегетативного походження, що свідчить про включення механізмів саморегуляції кількості особин в популяціях.

1. Глухов А.З., Швиндлерман С.П., Остапко И.Н. Экологические аспекты оптимизации агроэкосистем юго-востока Украины. – Донецк: Б.и., 1995. – 240 с.
2. Глухов А.З., Юрченко И.Т., Кохан Т.П. Особенности взаимоотношений видов кормовых растений в двухкомпонентных сеяных сообществах //Промышленная ботаника. – 2002. – Вып. 2. – С. 168–175.
3. Василевич В.И., Кириллова В.П. Экспериментальное изучение взаимоотношений *Trifolium pratense* L.(Fabaceae) со злаками // Ботан. журн. – 1993. – 70, № 9. – С. 34–43.
4. Довідник по сіножатях і пасовищах / А.В. Боговін, П.С. Макаренко, В.Г. Кургак та ін. – К.: Урожай, 1990. – 206 с.
5. Дохман Г.И. Экспериментально-фитоценологические основы исследования злаково-бобовых сообществ. – М.: Наука, 1979. – 200 с.

6. *Кормовые растения для улучшения низкопродуктивных естественных угодий юго-востока Украины: Справочник / Л.Р. Азарх, А.З. Глухов, Е.Н. Кондратюк и др. - Донецк: Б.и., 1991. - 205 с.*
7. *Миркин Б.М. Что такое растительные сообщества. - М.: Наука, 1986. - 164 с.*
8. *Миркин Б.М., Злобин Ю.А. Растительные сообщества наших полей /Новое в жизни, науке и технике. Сер. «Сельское хозяйство». - М.: Знание, 1990. - № 1, - С. 3-15.*
9. *Миркин Б.М. Экология естественных и сеяных лугов / Новое в жизни, науке и технике. Сер. «Сельское хозяйство». - М.: Знание, 1991. - № 8, - 64 с.*
10. *Миркин Б.М.: (Рец.) Р.А.Теркингтон, П.Б.Каверс и др. Взаимоотношения соседства в злаково-бобовых сообществах // Бот. журн. - 1982. - 67, № 3. - С. 392-394.*
11. *Природные растительные кормовые ресурсы Донбасса / Под общ. ред. Е.Н. Кондратюка. - Киев: Наук. думка, 1985. - 192 с.*
12. *Черкасов Г.Н. Рациональное использование природных кормовых угодий на овражно-балочных землях // Интенсификация лугопастбищного хозяйства. - М.: Агропромиздат, 1989. - 208 с.*
13. *Шенников А.П. Фитоценология и опытные питомники // Журн. Петрозавод. агрономического ин-та. - 1921. - № 3-4. - С. 72 -87.*
14. *Юрченко И.Т., Шевчук О.М., Кохан Т.П. Моделирование многокомпонентных кормовых агрофитоценозов // Промышленная ботаника. - 2001. - Вып. 1. - С. 38-44.*

Донецкий ботаничний сад НАН України

Надійшла 24.03.2003

УДК 581.55:633.2/4(477.60)

Динаміка видового складу штучних угруповань кормових рослин / И.Т. Юрченко, О.М. Шевчук, Т.П. Кохан // Промышленная ботаника. - 2003. - Вып. 3. - С. 52-58.

В умовах дослідження встановлено хвилеподібний характер динаміки кількості особин в одно- та двовидових угрупованнях восьми видів кормових рослин. Протягом перших чотирьох років кількість особин вихідних видів зменшується в усіх варіантах, на п'ятому році зростає за рахунок появи молодих особин насінневого та вегетативного походження, а на шостий-сьомий – знову знижується. Це свідчить про включення механізмів саморегуляції кількості особин в популяціях. Динаміка кількості особин змінюється швидше у монокультурах, ніж у двовидових угрупованнях. У двокомпонентних злакових угрупованнях зменшення кількості особин компонентів залежить від фітоценотичних особливостей видів, зокрема конкурентноздатності виду. Протягом існування штучних угруповань звільнені екологічні ніші займають види-бур'яни та види-культигени.

UDC 581.55:633.2/4(477.60)

Dynamics of the specific composition of artificial fodder plants communities / I.T. Yurchenko, O.M. Shevchuk, T.P. Kokhan // Industrial botany. - 2003. - V. 3. - P. 52-58.

Under the conditions of a trial, a wave-like character of dynamics of the individuals number in the one- and two-species communities of 8 fodder plants species was determined. The number of the individuals of initial species reduces in all variants during the first four years of growth, and in the fifth year the number of individuals increases on account of the young individuals of seed and vegetative origin, and then decreases again in the seventh year. It testifies to launching of a mechanism of self-regulation over the number of individuals in populations. The dynamics of quantity of individuals changes more rapidly in monocultures than in two-species communities. Decrease in the number of individuals of the components in two-component communities depends on the phytocenotic features of the species, in particular their competitive capacity. In the course of existence of the artificial communities weeds-species and species-cultigens occupy the ecological niches.