

## ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ТА ПРОЦЕСИ ПРИРОДНОГО ПОНОВЛЕННЯ В СТАРОВІКОВИХ ДЕРЕВОСТАНАХ ПРИРОДНОГО ЗАПОВІДНИКА "РОЗТОЧЧЯ"

Зварич О.Д., Зайка В.К., Стрямець Г.В., Зварич Ю.В. **Особливості формування та процеси природного поновлення в старовікових деревостанах природного заповідника "Розточчя"**. – Природа Карпат: науковий щорічник Карпатського біосферного заповідника та Інституту екології Карпат НАН України. – 2018. – №1 (3). – С. 58–63.

Вивчено лісівничо-таксаційні показники старовікових деревостанів Природного заповідника "Розточчя", які ростуть у різних типах лісу сугрудів і грудів, де головними лісоутворюючими деревними видами є дуб звичайний, сосна звичайна і бук лісовий. Вік дослідних деревостанів становить 80-169 років. В умовах сугрудів і грудів тут сформувались переважно похідні складні мішані старовікові деревостани. У складі цих деревостанів широко представлена низка супутніх деревних видів: липа дрібнолиста, граб, в'яз голий, клени гостролистий і явір. Запас деревостанів становить 247-733 м<sup>3</sup>·га<sup>-1</sup>, а абсолютна повнота – 21,2-53,3 м<sup>2</sup>·га<sup>-1</sup>. Деревні породи ростуть за I<sup>a</sup>-III класами бонітету. Підлісок на переважній кількості ділянок відсутній, а на інших розвинений слабо. У його складі зустрічаються ліщина, крушина ламка, бруслина бородавчаста і горобина. Густота підліскових видів у лісостанах коливається від 1-7 до 48-67 екз.·га<sup>-1</sup>. Висота підліскових видів знаходиться в межах 0,5-1,5 м і тільки ліщина і горобина на окремих ділянках досягають висоти 3-5 м. Інтенсивність лісовідновних процесів і лісостанів проходить по-різному. Під наметом деревостанів виявлено від 0,6 до 66,2 тис. екз.·га<sup>-1</sup>, що у перерахунку до 4-9-річного віку становить 0,7-70,9 тис. екз.·га<sup>-1</sup>. Нами встановлено зворотний значний ( $r=-0,62$ ) кореляційний зв'язок між повнотою деревостанів і загальною кількістю підросту деревних порід. Серед деревних порід найкраще поновлюється бук лісовий, граб звичайний, клени гостролистий і явір. Підріст бука зустрічається на всіх ділянках в кількості 0,1-43,5 тис. екз./га з часткою 1,7-94,4%. Нами встановлено прямий високий ( $r=0,71$ ) кореляційний зв'язок кількості підросту бука з його часткою у складі материнських деревостанів. Поновлення дуба відбувається незадовільно, а сосни відсутне. Трапляння підросту і самосіву на більшості ділянок є переважно високим (80-100%) і тільки на окремих з них відносно низьким (12,0-48%).

**Ключові слова:** Природний заповідник "Розточчя", старовікові деревостани, природне поновлення

### Zvarych O.D., Zayika V.K., Stryamec G.V., Zvarych Yu.V. **Peculiarities of formation and natural regeneration processes in the oldgrowth stands of the Nature Reserve "Roztochchia"**

The forestry and inventory characteristic of the oldgrowth stands on the sites belonging to different forest types of the nature reserve "Roztochya" is given. The dominant forest-forming tree species in these oldgrowth stands are oak, pine and beech. The age of experimental stands is 80–169 years. In the conditions of fairly and fertile forest types mainly secondary multistoreyed mixed oldgrowth stands have been formed. In the composition of these stands are widely presented some associated species: linden, hornbeam, elm, maple and maple-sycamore. The volume of growing stock varies from 247 to 733 m<sup>3</sup>/ha and the absolute stands' density varies from 21,2 to 53,3 m<sup>2</sup>/ha. Tree species grow by Ia – III quality classes. The under-forest in the vast majority of sites is absent and in others is poorly developed. In its composition are found hazel, buckthorn, spindle tree and rowan. The under-forest density in these stands varies from 1-7 to 48-67 pcs/ha. The height of the under-forest species varies from 0,5 to 1,5 m. and only the height of the hazel and rowan in some places reach up

to 3-5 m. The intensity of restoration processes in the forest stands goes differently. The undergrowth under the stand canopy varies from 0,6 to 66,2 thousand pcs/ha. which, when recalculated at age 4-9 years, constitutes from 0,7 to 70,9 thousand pcs/ha. We've established a significant inverse correlation ( $r = -0,62$ ) between the volume of tree-stands and the general number of undergrowth of tree species. The best regeneration among the tree species is of beech, hornbeam, maple and maple-sycamore. The undergrowth of beech is present on all forest sites and numbers from 0,1 to 43,5 thousand pcs/ha., with the share from 1,7 to 94,4%. We've established a direct high correlation ( $r = 0,71$ ) between number of undergrowth of beech and the share of beech in the stand composition. The renewal of oak is unsatisfactory and of pine is missing at all. The frequency of occurrence of undergrowth on the most sites is predominantly high, varies from 80 to 100%. and only on some of them is relatively low, varies from 12 to 48%.

**Key words:** nature reserve "Roztochya", oldgrowth stands, natural regeneration

Природний заповідник "Розточчя" утворено у 1984 р., на площі близько 2 тис. га з метою вивчення і збереження унікального видового розмаїття регіону. Понад 92% його території покрито лісовою рослинністю, з них ліси віком більше 100 років займають площу близько 33% (Бовт зі співавт., 2012; Данчук зі співавт., 2007; Стрянець зі співавт., 2015). Ці лісостани змішані за складом та характеризуються високою продуктивністю і різновіковістю. Вони стійкі за санітарним станом (Данчук зі співавт., 2007). На його території сформувались різноманітні за складом лісостани у понад 20 типах лісу. Серед лісостанів переважають дубово-соснові, дубово-буково-соснові, соснові, букові, грабово-дубові, місцями – дубовоскельні ліси (Король зі співавт., 2010; Чернявський зі співавт., 1992). Дослідження природних процесів розпаду деревостанів і їх природне відновлення для заповідника "Розточчя" є актуальним.

Основною проблемою в складних лісостанах у відносно багатих сугрудкових типах лісу є поновлення головних світлолюбних деревних порід сосни і дуба. За даними М.Р. Феденишина та В.Г. Мазепи (2014) під наметом перестійних соснових деревостанів чисельність підросту цих деревних порід, зазвичай, є незадовільною. Дуже часто природне поновлення дуба є ускладненим, унаслідок чого в різних регіонах має місце деградація дібров та зменшення їх площі (Ведмідь зі співавт., 2008; Мазепа, Новак, 2005).

Ріст і формування підросту прямо залежить від світлового режиму та інших мікро-

кліматичних факторів піднаметового простору лісостанів. Так, виживання букового підросту залежить від освітлення (Горшенін зі співавт., 1973; Молотков и др., 1971; Попадынець, 2011), весняних та осінніх приморозків і перегрівів (Генсірук, 2002). Значною мірою його відпаду сприяють також різкі коливання температури (Мелехов, 1980; Тышкевич, 1971).

#### **Матеріали та методика досліджень**

Дослідження проводили в старовікових деревостанах Природного заповідника "Розточчя", які знаходяться в різних типах лісу сугрудкових і грудових лісорослинних умов. Вивчення лісівничо-таксаційних показників проводили шляхом закладання пробних площ (СОУ 02.02-37-476: 2006, 2006). Їх площа становила 0,5, або 1,0 га. Облік самосіву і підросту деревних порід проводили шляхом закладання на кожній пробній площі по 25 площадок розміром 2x2 м. На них визначали видовий склад самосіву і підросту, його вік, висоту і фізіологічний стан та розраховували трапляння видів (Ведмідь зі співавт., 2008).

Метою нашого дослідження є встановлення особливостей формування деревостанів та процесів природного поновлення в умовах Природного заповідника "Розточчя".

Для досягнення поставленої мети нами було закладено 20 пробних площ в деревостанах 80-169- річного віку, які ростуть в різних типах лісу. Нами також описано формування трав'яного покриву і підліску.

## Результати досліджень та їх обговорення

Упродовж більше, ніж 30-річного періоду лісостани Природного заповідника "Розточчя" функціонують без антропогенного впливу. В них відбуваються природні процеси конкурентних взаємовідносин між компонентами лісу і визначають ступінь диференціації дерев в деревостанах. Лісівничо-таксаційні показники дослідних деревостанів приведено в табл. 1.

З табл. 1 видно, що в заповіднику переважають похідні деревостани, які сформувались під впливом господарської діяльності. На сучасному етапі в лісостанах проходять виключно природні процеси взаємодії рослинних організмів. У запо-

віднику переважають складні мішані деревостани за участі різних деревних видів. Основні лісоутворюючі деревні види в деревостанах ростуть переважно за I<sup>a</sup>-II класами бонітету. Однак зустрічаються також деревостани III класу бонітету. Повнота і запас деревостанів різні. Вони змінюються, відповідно, в межах 21,2-53,3 м<sup>2</sup>·га<sup>-1</sup> і 247-733 м<sup>3</sup>·га<sup>-1</sup>. Підлісок розвинутий слабо (табл. 2). Його зімкнутість не перевищує 0,1-0,3, а у складі зустрічаються ліщина, крушина ламка, бруслина бородавчаста, горобина.

З табл. 2 видно, що в переважній кількості лісостанів підлісок відсутній. На інших ділянках він представлений в кількості від 1-7 до 48-67 екз.·га<sup>-1</sup>. Висота підліскових видів знаходиться в межах 0,5-1,5 м і тільки

Таблиця 1. Лісівничо-таксаційні показники деревостанів

№ пр. пл.	Склад деревостану	Індекс типу лісу	A, років	Густина, екз.·га <sup>-1</sup>	Середні		G, м <sup>2</sup> ·га <sup>-1</sup>	Бонітет	Запас, м <sup>3</sup> ·га <sup>-1</sup>
					h, м	d, см			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1-14	9Бкл1Сз+КляЛпдГз	D <sub>2</sub> -гдБ	110	312	25,3	37,0	33,5	Ia	501
2-14	8Дз1Сз1Гз+БклОсБп	C <sub>2</sub> -гсД	155	952	25,0	26,6	52,9	I	733
3-14	4Дз2Дск1Дг1Бкл1Лпд1Гз+КлгКляВзг	C <sub>2</sub> -гсД	165	495	21,2	30,8	34,2	II	431
1-15	9Бкл1Сз+ДзКляГз	C <sub>2</sub> -бкС	80	456	27,3	30,8	34,0	I <sup>a</sup>	461
2-15	10Бкл+Гз	C <sub>2</sub> -сБк	165	180	30,5	46,2	30,2	I	445
3-15	9Бкл1Дз+Гз	D <sub>2</sub> -дБк	114	262	28,9	39,9	32,7	I	462
4-15	5Бкл5Сз+ДзГз	C <sub>2</sub> -сБк	135	192	31,7	45,2	30,8	I	461
5-15	9Дз1Гз+Яле	C <sub>2</sub> -гсД	150	869	15,8	22,0	33,0	III	378
6-15	7Сз3Дз+БклЯлеГз	C <sub>2</sub> -гсД	130	394	26,9	39,7	48,8	I	715
7-15	8Сз2Бкл+ДзЯлеКлг	C <sub>2</sub> -гсД	130	430	24,7	36,0	43,7	II	570
1-16	7Сз2Бкл1Дз	B <sub>2</sub> -дС	129	596	21,7	33,8	53,3	III	621
2-16	7Дз1Бкл1Лпд1Гз+ДскСзКлгКля	C <sub>2</sub> -гсД	169	410	18,4	28,4	26,8	II	325
3-16	10Бкл	D <sub>2</sub> -гдБ	110	161	31,7	42,6	23,0	I <sup>a</sup>	348
4-16	10Сз+Дз,Бкл	B <sub>2</sub> -дС	129	400	22,6	27,6	36,3	III	451
5-16	4Сз3Дз1Бкл1Дск1Дг+ГзКля	C <sub>2</sub> -гсД	164	313	22,3	34,1	29,8	I	416
6-16	10Бкл	D <sub>2</sub> -гдБ	110	158	31,7	42,6	22,5	I <sup>a</sup>	341
7-16	5Сз3Дз2Бкл+ЛпдГз	C <sub>2</sub> -гсД	169	287	28,1	40,2	36,3	I	544
8-16	7Бкл1Сз1Кля1Гз+ДзКлг	C <sub>2</sub> -сБк	139	254	23,7	35,9	25,5	I	337
9-16	8Дз2Гз+Бкл ДскДгКлг	C <sub>2</sub> -гсД	165	448	17,9	24,6	21,2	III	247
10-16	8Сз2Бкл+Дз КляГз	C <sub>2</sub> -гсД	164	286	28,0	46,7	48,8	I	710

Примітка. Дз – дуб звичайний, Дск – дуб скельний, Дг – дуб гібридний, Сз – сосна звичайна, Бкл – бук лісовий, Клг – клен гостролистий, Кля – клен-явір, Взг – в'яз голий, Лпд – липа дрібнолиста, Гз – граб звичайний, Бп – береза повисла, Ос – осика.

ліщина і горобина на окремих ділянках досягають висоти 3-5 м. Ріст і формування підліску залежить від повноти деревостанів та кількості світлової енергії, яка проходить під лісовий намет.

Природне поновлення – це процес, який забезпечує самовідновлення лісових фітоценозів та формування високопродуктивних і біологічно стійких деревостанів. Його інтенсивність залежить від особливостей

**Таблиця 2. Видовий склад та кількість особин підліскових видів в лісостанах**

№ пр. пл.	Вид	К-ть, екз.·га <sup>-1</sup>	Висота, м
1-14	–	–	–
2-14	–	–	–
3-14	Горобина Ліщина	3 8	0,25-0,5 3-5
1-15	–	–	–
2-15	–	–	–
3-15	–	–	–
4-15	–	–	–
5-15	–	–	–
6-15	–	–	–
7-15	–	–	–
1-16	Горобина Горобина Крушина ламка Крушина ламка Ліщина	10 2 10 3 1	0,5-1,0 1,0-1,5 0,5-1,0 1,0-1,5 1,0-1,5
2-16	–	–	–
3-16	Бруслина бородавчаста Ліщина	2 5	0,5 1-4
4-16	–	–	–
5-16	Ліщина Горобина Бруслина бородавчаста	24 23 1	3-5 0,5-1,0 0,5-1,1
6-16	Бруслина бородавчаста	3	0,5-0,7
7-16	Ліщина Горобина Бруслина бородавчаста	34 10 23	3-5 0,5-1,0 0,5-1,0
8-16	Горобина	1	5
9-16	Ліщина	2	0,5-1,0
10-16	–	–	–

плодоношення деревних видів, умов проростання насіння та росту самосіву і підросту. В умовах складних деревостанів відтворення корінних деревостанів природним насінним способом відбувається не завжди та пов'язане з різною періодичністю і інтенсивністю плодоношення деревних видів і реакцією самосіву і підросту на мікрокліматичні умови під наметом деревостанів.

Наші дослідження показали, що в старовікових деревостанах формується різна кількість підросту деревних порід (табл. 3). Так, під наметом низки деревостанів (пр. пл. 6-15, 7-15, 1-16, 4-16 9-16) виявлено всього 0,6-7,0 тис. екз.·га<sup>-1</sup> самосіву і підросту деревних порід. На інших ділянках його густина коливається в межах 12,1-66,2 тис. екз.·га<sup>-1</sup>, що у перерахунку до 4-8-річного віку становить 12,8-70,9 тис. екз.·га<sup>-1</sup>.

Трапляння підросту і самосіву на більшості ділянок є переважно високим (80-100%) і тільки на окремих з них відносно низьким (12,0-48%).

**Таблиця 3. Кількість підросту і його трапляння**

№ пр. пл.	Кількість, тис. екз.·га <sup>-1</sup>		Трапляння, %
	всього	у перерахунку до 4-8-річок	
1	2	3	4
1-14	59,1	70,9	100
3-14	27,3	19,2	100
1-15	18,2	21,5	100
2-15	12,1	14,7	88
3-15	21,8	26,5	100
4-15	39,1	45,3	100
5-15	18,1	12,8	80
6-15	1,5	1,5	36
7-15	1,8	2,4	36
1-16	2,8	2,2	48
2-16	20,1	24,3	92
3-16	59,3	64,4	100
4-16	0,6	0,7	12
5-16	8,5	7,9	84
6-16	56,2	53,1	100
7-16	18,2	20,1	88
8-16	66,2	47,2	100
9-16	7,0	4,3	80



Найбільше на процеси природного поновлення та виживання підросту деревних порід впливає повнота деревостанів і частка деревного виду у складі деревостанів. Нами встановлено зворотний значний ( $r=-0,62$ ) кореляційний зв'язок між повнотою деревостанів і загальною кількістю підросту деревних порід. Він добре описується поліномною кривою (рис. 1а).

З рис. 1а видно, що особливо мала кількість підросту формується під наметом високоповнотних деревостанів. У деревостанах з абсолютною повнотою 36-53 м<sup>2</sup>·га<sup>-1</sup> виявлено від декількох сотень до декількох тисяч екземплярів підросту. У деревостанах з повнотою менше 30 м<sup>2</sup>·га<sup>-1</sup> кількість підросту значно зростає.

В умовах заповідника "Розточчя" найкраще поновлюється бук лісовий. Його підріст в кількості 0,1-43,5 тис. екз./га виявлено під наметом всіх дослідних деревостанів, а його частка у складі підросту становить 1,7-94,4%. Нами встановлено прямий високий ( $r=0,71$ ) кореляційний зв'язок кількості підросту бука з його часткою у складі материнських деревостанів. Встановлена залежність добре описується поліномною кривою (рис. 1б). Значна кількість підросту бука формується в деревостанах з його часткою у складі 5-10 одиниць. Необхідно також відзначити, на формування підросту цієї дерев-

ної породи впливають також і інші фактори. Вплив повноти деревостанів на насінне поновлення бука і ріст його підросту меншою мірою залежить від повноти деревостанів, ніж інших деревних видів. Коефіцієнт кореляції між кількістю підросту бука і повнотою деревостанів становить -0,48.

Розподіл підросту бука за групами віку на дослідних ділянках є різним. Так, на ділянці 1-16 його однорічки становлять 57,1%, а 2-3-річки – 21,4%. На інших ділянках підріст бука віком 4-8 років і старше є переважним (53,1-100%). За такої тенденції у відтворенні деревостанів природним шляхом у їх складі значною мірою буде представлений бук лісовий.

Необхідно відзначити добре поновлення також клена-явора, підріст якого зустрічається майже на всіх ділянках. Його частка у складі підросту становить 4-64%. Переважно це підріст віком 4-8 років і старше. Хоча на окремих ділянках (1-16 і 8-16) його підріст значною мірою представлений однорічками (частка 40,0-76,8%), а на інших (5-16, 7-16, 9-16) 2-3-річки становлять 35,7-64,3%. Підріст клена-явора характеризується високою тіневитривалістю, а тому зберігається висока ймовірність його виживання під наметом деревостанів.

Підріст дуба звичайного в кількості 0,1-2,1 тис. екз.·га<sup>-1</sup> виявлено на близько половині

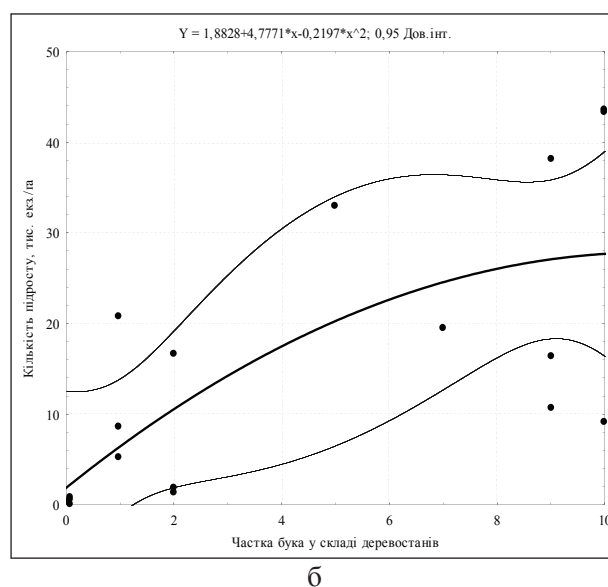
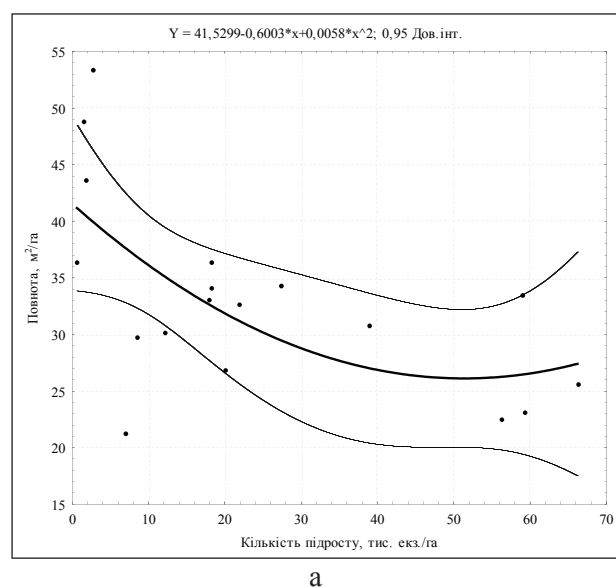


Рис. 1. Залежність кількості підросту деревних порід

від абсолютної повноти деревостанів (а) і бука від його частки у складі деревостанів (б)

ділянок. Тільки на ділянці 5-15 його густота становила 14,2 тис. екз./га<sup>-1</sup>. Весь він відноситься до 1-3-річного віку. Очевидно, що дуб звичайний і дуб скельний навіть в старовікових деревостанах відновитись природнім шляхом нездатні. Нами також взагалі не виявлено самосіву і підросту сосни звичайної.

### Висновки

В умовах суборів, сугрудів і грудів Природного заповідника "Розточчя" сформувались переважно похідні старовікові

деревостани з запасом стовбурової деревини у віці 80-169 років 247-733 м<sup>3</sup>·га<sup>-1</sup> і абсолютною повнотою 21,2-53,3 м<sup>2</sup>·га<sup>-1</sup>. Лісовідновні процеси під наметом старовікових деревостанів протікають по-різному. Густота підросту коливається в межах 0,6-66,2 тис. екз./га, що в перерахунку на 4-8-річний вік становить 0,7-70,9 тис. екз./га<sup>-1</sup>. Серед деревних порід найкраще поновлюється бук лісовий, граб звичайний, клени гостролистий і явір. Поновлення дуба відбувається незадовільно, а сосни відсутні.

- Бовт Я.С. Лісовідновлення в Природному заповіднику "Розточчя" / Я.С. Бовт, Г.В. Стрянець, Н.М. Ференц // Дендрология, цветоводство и садово-парковое строительство: сб. науч. тр. – Ялта: Изд-во Никитского ботанического сада, 2012. – С. 11–12.
- Ведмідь М.М. Відновлення природних лісостанів Західного Полісся: монографія / М.М. Ведмідь, В.Д. Шкудор, В.О. Бузун. – Житомир: Полісся, 2008. – 304 с.
- Ведмідь М.М. Попереднє поновлення в лісостанах свіжих дібров Лівобережної України / М.М. Ведмідь, А.М. Жежкун, С.І. Познякова, В.А. Лук'янець // Лісівництво і агролісомеліорація. – 2008. – Вип.112. – С. 48–56.
- Генсірук С.А. Ліси України / С.А. Генсірук. – Львів: Наук. тов. ім. Шевченка, УкрДЛТУ, 2002. – 495 с.
- Горшенін М.М. Динаміка одноліток бука європейського на вирубках Карпат залежно від зімкнутості трав'яного покриву / М.М. Горшенін, Г.Т. Криницький, І.П. Савич // Підвищення продуктивності лісів та ефективності їх використання. – Львів: Каменяр, 1973. – С. 6–10.
- Естественное возобновление лесов / [П.И. Молотков, Н.И. Мамонов, В.И. Гриденко, И.И. Молоткова]; за ред. П.И. Молоткова. – Ужгород: Карпати, 1971. – 123 с.
- Данчук О.Т. Особливості моніторингу лісів ПЗ "Розточчя" / О.Т. Данчук, М.М. Король, С.А. Гаврилюк // Науковий вісник НЛТУ України. – 2007. – Вип. 17.7. – С. 55–61.
- Король М.М. Статистичні методи моніторингу заповідних територій (на прикладі ПЗ "Розточчя") / М.М. Король, О.Г. Часковський, В.В. Костишин, О.Є. Токар // Науковий вісник НЛТУ України. – 2010. – Вип. 20.16. – С. 51–57.
- Мазепа В.Г. Типологічна оцінка дубових насаджень техногенної зони ВАТ "Миколаївцемент" / В.Г. Мазепа, А.А. Новак // Науковий вісник Національного лісотехнічного університета. Серія "Лісове та садово-паркове господарство". – 2005. – Вип. 15.5. – С. 34–42.
- Мелехов И.С. Лесоведение / И.С. Мелехов. – М.: Лесная пром-сть, 1980. – 405 с.
- Попадынец И.Н. О естественном возобновлении бука лесного – *Fagus sylvatica* L. / И.Н. Попадынец // Актуальные проблемы лесного комплекса. – Брянск: БГИТА. – 2001. – Вып. 3. – С. 92–93.
- СОУ 02.02-37-476:2006. "Пробні площі лісовпорядні. Метод закладання". – К.: Мінагрополітики України, 2006. – 32 с.
- Стрянець Г.В. Давні букові ліси Природного заповідника "Розточчя" / Г.В. Стрянець, Н.М. Ференц, Н.С. Стрянець // Науковий вісник НЛТУ України. – 2015. – Вип. 25.1. – С. 96–101.
- Тышкевич Г.Л. Охрана и восстановление бука в Молдавии / Г.Л. Тышкевич // Вопросы охраны ботанических объектов. – М.: Штиинца, 1971. – С. 186–192.
- Феденишин М.Р. Особливості природного поновлення сосни звичайної в умовах Малого Полісся України / М.Р. Феденишин, В.Г. Мазепа // Науковий вісник НЛТУ України. – 2014. – Вип. 24.5. – С. 57–62
- Чернявський М.І. Сучасний стан та перспективи збереження природним заповідником "Розточчя" біологічного і ландшафтного різноманіття регіону / М.І. Чернявський, В.П. Брусак, А.І. Гузій // Природа Розточчя: зб. наук.-техн. праць природного заповідника "Розточчя". – Івано-Франкове: Природний заповідник "Розточчя", 1992. – Вип. 1. – С. 5–10.