

ПРОБЛЕМА УСЫХАНИЯ ЕЛЬНИКОВ БЕЛАРУСИ И ВОЗМОЖНОСТЬ ИХ ЗАМЕНЫ ДРУГИМИ ДРЕВЕСНЫМИ ПОРОДАМИ

Проведено сравнение древесной, комплексной и экономической продуктивности ельников и насаждений других лесообразующих пород, подана оценка их экологических функций.

Ключевые слова: еловые насаждения, древесная продуктивность, средозащитные функции леса, комплексная продуктивность, экономическая продуктивность.

Ель является одной из наиболее ценных главных древесных пород в лесах Беларуси. По состоянию на 01.01.2007 г. она занимала площадь 743,5 тыс. га, в т.ч. по Министерству лесного хозяйства – 682,4 тыс. га, что составляет соответственно 9,4 и 9,8 % от площади всех лесов. Наибольшее количество ельников находится в Витебской области – свыше 230 тыс. га (33,7 % от площади всех еловых насаждений по республике), в Минской обл. – 172,8 тыс. га (25,3 %), и в Могилевской – 143,5 тыс. га (21 %), наименьшее – в Гомельской обл. – 21 тыс. га (3,1 %), что еще раз подтверждает их зональное расположение.

К концу XX в. сложилась крайне неблагоприятная экологическая обстановка для еловых насаждений на территории Беларуси. Усыхание ельников приняло масштабы, которые дали основание рассматривать его как экологическое бедствие [1]. К настоящему времени в лесах Беларуси усохло свыше 100 тыс. га ельников, что составляет около 15 %. Интенсивность усыхания резко возросла с 2001 г., достигнув пика в 2003-2004 гг. (до 20 тыс. га), что связано с активизацией стволовых вредителей на фоне ослабления насаждений засухами 1999-2002 гг. В 2005-2006 гг. темпы усыхания ельников несколько снизились, однако о полной стабилизации этих негативных процессов говорить преждевременно.

В этой связи возникает целый ряд лесоводственно-экологических и экономических задач. Главной из них является проблема замены усохших ельников. На месте погибших и поврежденных ельников необходимо, по меньшей мере, сохранить, а в идеале – приумножить запасы ценных хвойных лесов, не нарушая существующего биоразнообразия. Определение оптимальной породной структуры восстановления еловых вырубок возможно по результатам комплексной оценки насаждений, включающей рассмотрение лесоводственных, экологических и экономических критериев.

Объекты и методика исследований. Объектами исследования по выполняемой научной работе послужили еловые насаждения, вырубки в местах усыхания ельников. При выполнении научной работы также использовались материалы комплексной оценки насаждений, произрастающих в ареале распространения ели. Типы леса и типы лесорастительных условий определялись по типологии И.Д. Юркевича [2].

Сравнительная продуктивность и товарная ценность древостоев устанавливались на основе пробных площадей, заложенных в смешанных еловых древостоях. Учитывая, что наиболее продуктивные ельники относятся к Ia и I классам бонитета, то закладка пробных площадей была сосредоточена именно в насаждениях этих бонитетов. Поскольку итоговая продуктивность древостоев проявляется в приспевающих и спелых древостоях, то исследования проводились в насаждениях IV-V классов возраста.

Результаты исследований. Как самостоятельный структурный компонент биосферы и объект экономики лес дает целую систему взаимосвязанных общественно полезных благ, обладающих потребительной стоимостью, которые можно сгруппировать в четыре группы [3]: сырьевые ресурсы древесного происхождения; ресурсы недровесного растительного происхождения; ресурсы животного происхождения; многосторонние полезные функции леса (водоохранные, санитарно-защитные, гигиенические, оздоровительные).

С учетом этих групп и необходимо проводить комплексную оценку лесов.

Древесная продуктивность. Наиболее существенной частью является продуктивность древостоев, которая определяется запасом растущей части насаждений в определенном возрасте и зависит от свойств древесной породы, условий произрастания, климатических условий, полноты и густоты древостоя.

По результатам пробных площадей, заложенных в разных лесхозах Беларуси, можно сделать вывод, что наиболее продуктивными по запасу стволовой древесины являются ельники кисличные (бонитет Ia-I, в единичных случаях – II, запас на 1 га достигает к возрасту главной рубки 400-550 м³). В орляковом типе леса в смешанных насаждениях сосна обычно отличается более высоким бонитетом, чем ель (Ia-I против II у ели). Общая продуктивность к возрасту рубки достигает 200-480 м³/га. В ельниках черничных ель имеет II-III бонитет, сосна – II. В ельниках мшистых бонитет ели II-III (редко I), сосны – I-III (иногда Ia). Общий запас к возрасту главной рубки – 220-480 м³/га. Таким образом, при совместном произрастании с сосной бонитет сосны и соответственно ее продуктивность зачастую выше, чем у ели.

Продуктивность дуба во всех типах леса значительно ниже, чем у хвойных пород (максимальная у дубрав крапивных и снытевых – 300-350 м³/га в возрасте 100 лет). Однако необходимо учитывать высокую хозяйственную ценность дубовой древесины и ее незаменимость. Что касается мягколиственных пород, то наивысший запас имеют осинники и березняки кисличные и снытевые (средний запас к возрасту главной рубки достигает 250 и 235 м³ соответственно).

Экономическая продуктивность. Натуральные показатели не всегда являются достаточными для принятия решения о выборе наиболее оптимальной древесной породы в тех или иных условиях произрастания. Так дубравы имеют древесную продуктивность гораздо ниже, чем ельники и сосняки, но древесина дуба отличается высокой ценностью и незаменима для народного хозяйства. Поэтому необходимо принимать во внимание и экономические показатели.

Показатель экономической продуктивности для каждой древесной породы в разрезе типов леса определялся по формуле (2), предложенной А.Д. Янушко [3]:

$$П_э = \frac{V_T \cdot K_{ц}}{T}, \quad (2)$$

где: $П_э$ – экономическая продуктивность, руб./га в год; V_T – корневой запас данной породы в возрасте рубки, $м^3/га$; $K_{ц}$ – средняя таксовая цена 1 $м^3$ древесины, руб.; T – принятый возраст рубки данной породы, лет.

Средняя таксовая цена древесины рассчитывалась с учетом товарности древостоев разных пород и бонитетов по нормативным материалам [8]. Далее по каждой древесной породе в данных условиях местопроизрастания определялся балл качественной оценки по формуле (3):

$$Б = \frac{П_э^i}{П_{э\max}} \cdot 100, \quad (3)$$

где: $П_э^i$ – экономическая продуктивность i -той породы в данной серии типов леса; $П_{э\max}$ – максимальная экономическая продуктивность в пределах оценочного района или зоны, принятая за 100 баллов.

В расчетах использовались потенциально возможные запасы нормальных древостоев в возрасте главной рубки. За 100 баллов принята среднегодовая продуктивность дубрав крапивных и снытевых с запасом 400 $м^3/га$ в возрасте 100 лет. Результаты сравнительной экономической продуктивности основных древесных пород по типам условий местопроизрастания, выполненные по вышеприведенным формулам с учетом такс на древесину по состоянию на 1.01.2009 г., приведены на рис.

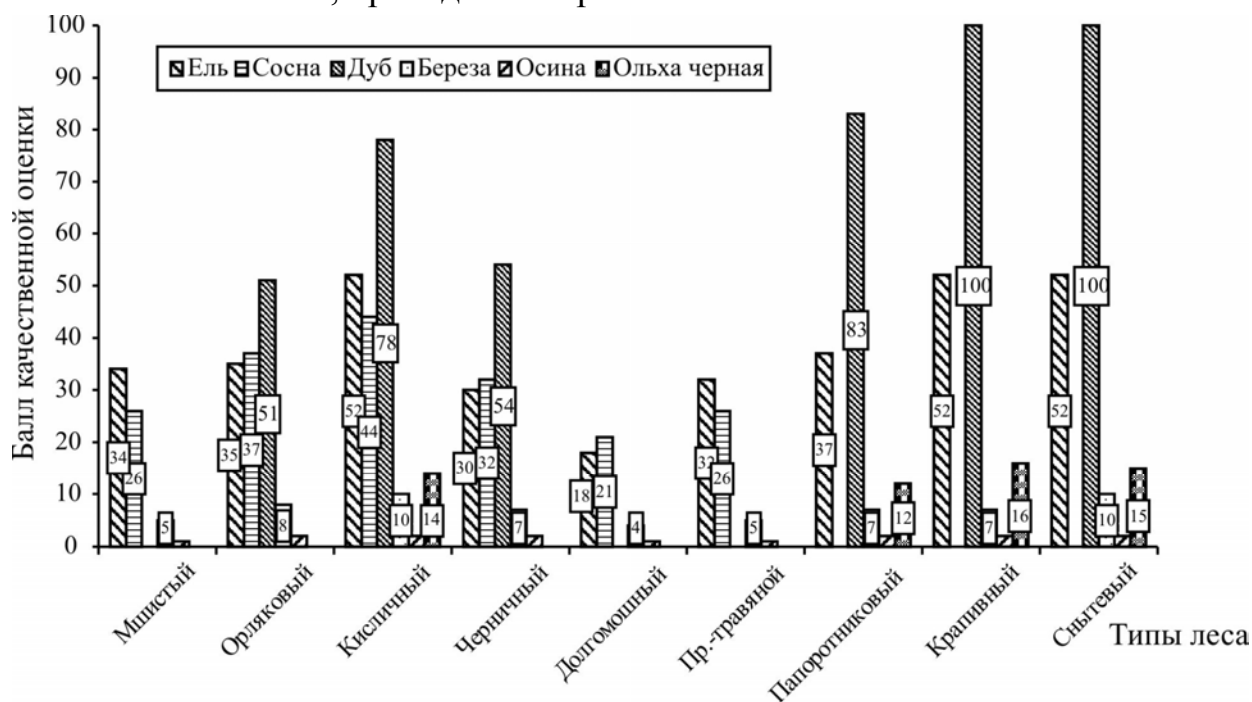


Рис. Сравнительная экономическая продуктивность ели и других лесобразующих пород

Как видно на рис., наивысшей экономической продуктивностью обладают дубравы всех типов. Что касается ельников, то наивысший балл каче-

ственной оценки имеют ельники кисличный, крапивный и снытевый (52). В орляковом, черничном и долгомошном типах леса экономическая продуктивность у сосняков выше, чем у ельников, т.к. они в этих условиях местопроизрастания обычно имеют более высокий бонитет.

Оценка экологических функций леса. Методика оценки экологических полезностей представляет большие трудности из-за недостаточной научной разработанности проблемы, а также противоречивых результатов, полученных разными авторами. Наиболее приемлемо перейти к оценке полезностей от стоимости всех ресурсов через установленные коэффициенты. В наших исследованиях оценка средозащитных функций проводилась по методике С.В. Белова [4], на основе затратно-компенсационного метода [5].

Стоимость экологических полезностей определялась по формуле (1):

$$C_{э.п.} = F \cdot C_{общ.р.} \cdot K_э, \quad (1)$$

где: $C_{э.п.}$ – стоимость экологической полезности на площади F , млн руб.; $C_{общ.р.}$ – стоимость комплекса ресурсов леса на площади F , млн руб.; F – площадь, на которой проводится оценка, га; $K_э$ – коэффициент экологической ценности.

В табл. 1 приводятся сравнительные данные по стоимости средозащитных функций леса для основных лесообразующих пород в различных типах леса Ia-II бонитетов [6].

Как видно из табл. 1, во всех типах леса ельники имеют самую высокую экологическую оценку по сравнению с другими древесными породами. Наивысшую средозащитную функцию имеют наиболее продуктивные ельники кисличный и снытевый, несколько меньшую – черничный, крапивный, орляковый и папоротниковый типы.

Табл. 1. Оценка средозащитных функций древостоев в различных типах леса

Породы	Ресурсы средозащитных функций леса (тыс. \$ США) в возрасте древостоя, лет									
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Мшистая серия типов леса										
ель	5,2	6,7	10,5	13,5	16,4	16,6	16,1	15,8	15,6	15,3
сосна	3,0	4,0	7,5	10,0	10,1	10,2	9,9	9,8	9,7	9,6
береза	2,6	4,2	4,8	4,5	4,4	4,4	4,4	-	-	-
осина	2,8	5,2	6,0	5,8	5,7	5,6	-	-	-	-
Орляковая и черничная серия типов леса										
ель	7,1	9,3	15,0	17,4	20,6	20,6	20,0	19,6	19,4	19,0
сосна	3,6	4,8	9,3	12,4	12,4	12,2	12,0	11,9	11,6	11,5
дуб	1,7	2,3	3,8	4,6	5,3	5,4	5,4	5,3	5,2	5,1
береза	3,2	5,2	5,8	5,4	5,4	5,3	5,2	-	-	-
осина	4,2	7,2	7,8	7,3	7,2	7,1	-	-	-	-
Кисличная серия типов леса										
ель	10,3	13,2	18,0	21,1	24,0	24,0	24,0	23,5	23,0	22,7
сосна	4,2	5,4	11,1	15,2	15,2	14,9	14,7	14,4	14,1	14,0
дуб	2,5	3,0	4,5	5,4	6,3	6,4	6,4	6,2	6,1	6,0
береза	3,6	6,0	6,5	6,0	5,9	5,8	5,7	-	-	-
осина	4,2	7,2	7,8	7,3	7,2	7,1	-	-	-	-

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
ольха	3,8	7,2	8,0	7,5	7,4	7,3	7,1	-	-	-
Снытевая серия типов леса										
ель	10,3	13,2	18,0	21,1	24,0	24,0	24,0	23,5	23,0	22,7
дуб	3,8	4,6	6,6	7,2	8,1	8,1	8,0	7,8	7,6	7,5
береза	3,6	6,0	6,5	6,0	5,9	5,8	5,7	-	-	-
осина	6,0	9,0	9,0	8,4	8,3	8,1	-	-	-	-
Папортниковая серия типов леса										
ель	7,1	9,3	15,0	17,4	20,6	20,6	20,0	19,6	19,4	19,0
дуб	2,5	3,0	4,5	5,4	6,3	6,4	6,4	6,2	6,1	6,0
береза	3,2	5,2	5,8	5,4	5,4	5,3	5,2	-	-	-
осина	4,2	7,2	7,8	7,3	7,2	7,1	-	-	-	-

Комплексная продуктивность насаждений. Кроме своего важного экологического значения, лес является источником многих пищевых, технических, лекарственных ресурсов. При рассмотрении комплексной продуктивности необходимо проводить их всесторонний учет. Изменение показателей комплексной продуктивности насаждений в результате смены ельников другими древесными породами целесообразно оценивать методом ранжирования по 5-балльной шкале [7].

Ранжирование количественных и качественных показателей производится по формуле (4):

$$L = \frac{\max - \min}{5}, \quad (4)$$

где: L – интервал изменения количественного или качественного показателя в 5-балльной шкале; max, min – максимальное и минимальное значения показателя.

Мы провели оценку насаждений основных лесобразующих пород по типам леса по 5-балльной шкале. При этом использовались разработанные Институтом леса нормативы комплексной продуктивности земель лесного фонда [6], учитывающих как древесные, так и недревесные ресурсы (пищевые, лекарственные, кормовые и охотничьи, медопродуктивность), а также средозащитные функции леса. Обобщенная оценка комплексной продуктивности насаждений определялась суммированием частных оценок отдельных показателей комплексной продукции.

Исходя из названных нормативов, наибольшим запасом стволовой древесины обладают хвойные насаждения (и сосна, и ель по древесной продуктивности весьма близки). По запасу недревесных ресурсов самые богатые дубравы, однако здесь преобладают кормовые ресурсы, а по пищевым и лекарственным ресурсам первое место занимают березняки. По данным нормативов комплексной продуктивности, проведена эколого-экономическая оценка эксплуатационных запасов лесных насаждений. При расчетах использовались расчетные таксовые цены на различные виды продукции.

В табл. 2 приводится балльная оценка эколого-экономической продуктивности насаждений различных древесных пород с учетом типологической характеристики.

Табл. 2. Ранжирование показателей эколого-экономической оценки насаждений различных древесных пород по типам леса (в баллах)

Породы	Эколого-экономическая оценка насаждений по видам ресурсов			
	стволовая древесина	недревесные ресурсы	средозащитные функции леса	итого
Мшистая и брусничная серии типов леса				
сосна	2	3	2	7
ель	2	2	3	7
береза	1	4	1	6
осина	1	2	1	4
Орляковая серия типов леса				
сосна	3	3	2	8
ель	2	2	4	8
дуб	4	3	1	8
береза	1	4	1	6
осина	1	2	2	5
Кисличная серия типов леса				
сосна	3	2	3	8
ель	3	2	5	10
дуб	5	3	1	9
береза	1	5	1	7
осина	1	2	2	5
Черничная серия типов леса				
сосна	2	5	2	9
ель	2	2	5	9
дуб	4	2	1	7
береза	1	5	1	7
осина	1	2	2	5
Снытевая серия типов леса				
ель	3	2	5	10
дуб	5	3	2	10
береза	1	3	1	5
осина	1	2	2	5
Крапивная серия типов леса				
ель	3	1	5	9
дуб	5	3	2	10
береза	1	3	1	5
осина	1	3	2	6
Папоротниковая серия типов леса				
ель	2	1	5	8
дуб	5	2	1	8
береза	1	3	1	5
осина	1	1	2	4

Явным преимуществом перед другими лесообразующими породами по баллу комплексной продуктивности ель обладает только в кисличном типе леса (10 баллов). В снытевой серии типов леса у ели и дуба одинаковый балл (10). Дуб имеет преимущество, по сравнению с елью, в крапивных лесах (соответственно 10 и 9 баллов). В папоротниковом и орляковом типах у дуба

и ели одинаковая комплексная продуктивность. Если сравнивать ель и сосну, то видим, что обе хвойные породы отличаются одинаковыми баллами комплексной продуктивности в мшистой, брусничной, орляковой и черничной сериях типов леса. Таким образом, существует несколько вариантов замены усохших ельников другими породами. При этом необходимо учитывать как комплексную продуктивность вновь создаваемых насаждений, так и их экономическую ценность.

С учетом особенностей геоботанических подзон и каждого лесхоза необходимо выработать оптимальный породный состав лесов. При этом не следует забывать, что выбор главной древесной породы существенно зависит от лесозакономических условий, от потребности народного хозяйства в тех или иных сортаментах древесины. Это налагает определенные ограничения на формирование состава лесов. Требования, вытекающие из перспективной структуры лесопотребления, должны учитываться так же, как и степень приспособленности древесного вида к конкурентным климатическим и почвенно-грунтовым условиям.

Выводы. На основании результатов проведенных исследований можно сделать следующие выводы:

- древесная продуктивность ели в условиях кисличной и близких к ней серий типов леса (ТЛУ – С₂-С₃ – Д₂-Д₃) выше, чем у других пород. В то же время при совместном произрастании в смешанном насаждении сосна по запасу стволовой древесины к возрасту главной рубки часто не уступает ели;
- во всех сериях типов леса ельники характеризуются самой высокой экологической оценкой по сравнению с другими древесными породами. Наивысшую средозащитную функцию имеют ельники кисличный и снытевый, несколько меньшую – черничный, крапивный, орляковый и папоротниковый типы;
- сосна и ель в лучших условиях произрастания имеют примерно одинаковую комплексную продуктивность и практически взаимозаменяемы;
- в наиболее богатых типах леса, таких как крапивный и снытевый, можно заменять ель дубом или создавать смешанные широколиственно-еловые насаждения;
- количество видов недревесных ресурсов и соответственно их запасы в сосновых и дубовых насаждениях, как правило, больше, чем в еловых. Это позволяет создавать новые насаждения на месте усохших ельников без нанесения ущерба биологическому разнообразию.

Литература

1. **Киселев В.Н.** Экология ели / В.Н. Киселев, Е.В. Матюшевская. – Минск : Изд-во БГУ, 2004. – 217 с.
2. **Юркевич, И.Д.** Выделение типов леса при лесоустроительных работах / И.Д. Юркевич. – 3-е изд., [доп.] – Минск : Изд-во "Наука и техника", 1980. – 120 с.
3. **Янушко, А.Д.** Хозрасчет и эколого-экономическая оценка земельных и лесных ресурсов в лесхозах Беларуси / А.Д. Янушко, М.М. Санкович, Б.Н. Желиба. – Минск : Изд-во "Ураджай", 1993. – 150 с.
4. **Белов, С.В.** Оценка гигиенической роли леса / С.В. Белов // Лесное хозяйство. – 1964. – № 1. – С. 8-13.
5. **Анцукевич, О.Н.** Затратно-компенсационный метод экономической оценки полезных функций леса / О.Н. Анцукевич. – Каунас : ЛитНИИЛХ, 1980. – 10 с.
6. **Комплексная** продуктивность земель лесного фонда : монография / В.Ф. Багинский [и др.] / под общ. ред. В.Ф. Багинского. – Гомель : ГГУ им. Ф. Скорины, 2007. – 295 с.

7. **Методические** рекомендации по лесоводственной и экономической оценке смены пород: утв. 28.10.77. – М. : Изд-во ВНИИЛМ, 1977. – 12 с.

8. **Нормативные** материалы для таксации леса Белорусской ССР. – М., 1984. – 308 с.

Федоренко О.Н. Проблема усихання ялиників Білорусі і можливість їх заміни іншими деревними породами

Здійснено порівняння деревної, комплексної і економічної продуктивності ялиників і насаджень інших лісотвірних порід, подано оцінку їхніх екологічних функцій.

Ключові слова: ялинові насадження, деревна продуктивність, середовищезахисні функції лісу, комплексна продуктивність, економічна продуктивність.

Fedorenko O.N. Dieback of spruce stands in Belarus and possibilities to replace them with stands of other woody species

The author compares wood, complex and economic productivity of spruce stands and stands of other forest-forming species and assesses their ecological functions.

Keywords: spruce stands, standing volume, environment-establishing functions of forests, gross productivity, economic productivity.

УДК 639.1.07 *Доц. П.Б. Хоєцький, канд. с.-г. наук – НЛТУ України, м. Львів*

**ВПЛИВ КЛІМАТИЧНИХ ЧИННИКІВ
НА ЧИСЕЛЬНІСТЬ МИСЛИВСЬКИХ ЗВІРІВ**

Проаналізовано вплив клімату на чисельність мисливської фауни у межах лісомисливських районів Західного регіону України. Встановлено наявність значного зв'язку між щільністю козулі та висотою снігового покриву в умовах Гірськокарпатського і Прикарпатського лісомисливських районів. Вплив опадів, зокрема дощів, які призводять до повеней, має локальне значення і може вплинути на чисельність козулі, куниці, борсука. В умовах Західнополіського лісомисливського району коефіцієнт кореляції між чисельністю зайця і середньорічними опадами становить – 0,57.

Ключові слова: лісомисливський район, сніговий покрив, щільність звірів.

Вступ. Мисливські звірі є невід'ємним компонентом біогеоценозів, на які постійно діють різні чинники середовища: абіотичні, біотичні, антропогенні. Зокрема абіотичні чинники формують умови існування мисливської фауни. Вони впливають на кормові ресурси, стаціональне поширення і чисельність мисливських звірів. З абіотичних чинників найважливіший для мисливських звірів кліматичний. Разом з тим, вплив клімату на популяції мисливської фауни вивчений недостатньо [2, 3, 6-8]. Метою нашого дослідження – вивчення впливу кліматичних чинників (температура повітря, опади, висота снігового покриву та ін.) на чисельність мисливських звірів у межах лісомисливських районів Західного регіону України.

Матеріали та методика. Для аналізу впливу кліматичних умов на чисельність поголів'я звірів на території Західного регіону України використано літературні джерела, власні польові дослідження. Проаналізовано вплив сонячної активності, висоти снігового покриву, температури, опадів на чисельність основних видів мисливських звірів (лось, козуля та ін.). Опрацьовано матеріали офіційної статистики чисельності основних мисливських звірів Міністерства статистики України, Міністерства охорони навколишнього природного середовища України, Головного управління мисливського господарства Державного комітету лісового господарства України (форма 2-ТП – мислив-