

## ОСОБЕННОСТИ ВЫРАЩИВАНИЯ ЛЕСНЫХ КУЛЬТУР ЕЛИ ОБЫКНОВЕННОЙ В РЕСПУБЛИКЕ МОЛДОВА

*Александр ДАНИЛОВ*

*Институт лесных исследований и лесоустройства*

Скертările în domeniul investigat au fost efectuate după metodele elaborate de B.I. Loghinov, V.V. Oghievski și A.A. Hirov, N.P. Anucin, respectând procedeele standard (STAS 56-69-1988 Nr.72 și SOU 82-02-37-479 – Suprafețele de probă de amenajare silvică). Îndeosebi, a fost cercetată în detalii metoda amplasării culturilor silvice pure și amestecate ale speciei *Picea excelza L.*, cu vârsta de la 28 la 54 ani pe 9 suprafețe de probă pe întreg teritoriul țării. S-a constatat că în Republica Moldova *Picea excelza L.* este considerată fiind unica specie ce stimulează creșterea stejarului și a arborilor tehnici.

*Picea excelza L.* este rezistentă la frig, la secetă și crește bine în înălțime.

According to the methods of B.I. Loghinov, V.V. Oghievski and A.A. Hirov, C.E. Nichitin, and N.P. Anucin, conform STAS 56-69-1988 № 72, and SOU 82-02-37-479-2006, had been researched on details pure and mixed forest crops of *Picea excelza L.* in Republica of Moldova with the age of 28-54 years on 9 permanent sample plots of 0,20-0,25 ha.

There was established that in the northern and Codrul enterprises of Moldova at the same time with oak crops could be created crops from oak, ash and *Picea excelza* with the size of 2,5x0,7 m. Oak lines should be planted with *Picea excelza L.*, and even lines should be planted with oak and ash planted over one planting place. On young wood-cutting area there should not be effectuated complete grubbing out, and to plant in a mechanized or manual way only *Picea excelza L.* taking into account the natural regeneration of oak, ash and other species, with of 1-1,5 m. over 8 m.

### Введение

Ель обыкновенная (*Picea excelza L.*) – дерево первой величины семейства сосновых. Может достигать 30-40 метров в высоту и до 1 метра в диаметре. Высокое однодомное дерево с густой неясно мутовчатой конусовидной кроной и стройным прямым полнодревесным стволом. Крона высокоподнятая, хотя ствол обычно покрыт отмершими ветками. Молодая кора гладкая и шершавая, относительно тонкая. Почка смолистая, хвоя очередная, располагается спирально или двурядно, острая, ромбическая, держится на дереве 7-9 лет, сидит на особых выступах побега – «подушечках». Пыльца размещается в 2-х воздушных мешочках. Шишки созревают осенью первого года, а раскрываются зимой. Живет ель обыкновенная 300-500 лет. Древесина мягкая и без ядра.

Значимость ели обыкновенной в лесах Республики Молдова особенно возросла с принятием Постановления Правительства № 739 от 16 июня 2003 года «О внедрении стратегии устойчивого развития национального лесного сектора», так как ель обыкновенная в оптимальных условиях роста является породой быстрорастущей, высокопродуктивной, способной в сравнительно короткие сроки давать большие запасы древесины. Отличается значительной пластичностью и изменяет свои свойства под воздействием среды. Это дает ей возможность произрастать в различных лесорастительных условиях.

Характерной особенностью ели в культурах на всех разновидностях почв и во всех случаях роста является очень незначительный прирост в высоту в первые 2-3 года жизни. Ель как бы «сидит» и не трогается в рост. Лишь когда саженцы укоренятся, а стволы покроются густой кроной, она начинает проявлять свои свойства быстрорастущей породы.

По выводам И.Г. Яковенко (1972-1973), примесь ели обыкновенной в дубовых культурах в свежих и влажных грудах вблизи Республики Молдова, в Уманском лесхозе оказывает положительное влияние на рост и продуктивность дуба, состоящее, прежде всего, в повышении плодородия почв, улучшении качества древесины и сохранении лесной обстановки. Кроме того, биологические особенности дуба и ели позволяют при совместном произрастании в насаждении более эффективно использовать надземную и подземную сферы, вовлекая в оборот более глубокие богатые слои почвы дубрав.

### **Материалы и методы**

Согласно выводам академика В.И. Царанова (2007), каждая отрасль знания обладает своими методами научного познания и, как правило, вырабатывает их сама. В основу методики наших исследований положена общая теория диалектического материализма, являющаяся основным базисом познания всего материального мира и рассматривающая природу как единое целое, все компоненты которого взаимообусловлены и взаимосвязаны между собой.

Законы диалектики показывают непрерывность движения и развития всего материального мира и рассматривают развитие явлений и процессов природы как единство противоположностей. Эта философская основа науки позволяет глубоко и всесторонне познавать и все те явления, которые возникают, и развиваются и протекают в лесу в процессе его роста и развития. Поэтому в основу наших исследований был положен также системно-генетический подход, выработанный практикой на основе исторического аспекта [1]. Рассмотрение при исследованиях лесокультур с преобладанием ели обыкновенной было объективное, всестороннее, активное, системное, с восхождением от единичного к общему и от абстрактного к конкретному. На всех уровнях применялись законы и категории диалектики.

Непосредственные исследования производились по методикам, предложенным Б.Й. Логгиновым (1966), В.В.Огиевским и А.А. Хировым (1967), Н.П. Анучиным (1982), К.Е. Никитиным (1978), с соблюдением ОСТ 56-69-1988 № 72 и СОУ 82-02-37-479-2006. Пробные площади были заложены прямоугольной формы размерами 100x20, 100x25 метров с таким расчетом, чтобы на них было не менее 200 штук деревьев ели обыкновенной. При этом было проявлено стремление к тому, чтобы каждая пробная площадь представляла собой наиболее совершенную часть изучаемой категории насаждения. В лесу нет совершенно однородных участков насаждений. В каждом из них деревья распределены по территории в той или иной степени неравномерно.

Применена классификация почв И.А. Крупенникова. Подбор древостоев для исследования начинался с изучения материалов лесоустройства, отчетных и архивных данных лесхозов и бесед со специалистами лесного хозяйства и старожилами. Участки намечались к детальным исследованиям такие, которые бы не повторяли одинаковые древостои, и каждая заложённая пробная площадь характеризовала бы различные виды древостоев по составу, возрасту, рельефу местности, способам закладки культур, отличалась бы местоположением и почвенным плодородием.

На каждую заложённую пробную площадь заполнялась карточка по форме кафедры лесной таксации УСХ. Произведен сплошной пересчет всех деревьев на пробных площадях по 2-сантиметровым ступеням толщины.

В карточках пробных площадей описывался рельеф местности: экспозиция и крутизна склонов, почвы, материнская порода, подрост, подлесок почвы по генетическим горизонтам, зарисованы почвы по горизонтам и корневые системы средних модельных деревьев на глубину до 2х метров в заложённых почвенных ямах при средних модельных деревьях.

На каждой пробной площади выбиралось и разделялось по 1-3 средних модельных дерева ели обыкновенной и других пород, которые выбирались из числа деловых, нормально развитых, 2-го класса по Крафту. По диаметру на высоте груди и по высоте они не отклонялись более чем на 5% от вычисленных средних. Для определения объемов стволов, анализов хода роста по высоте срезы брались у основания ствола, на 1,3 м, по середине секций и у основания вершинок. Средины секций у модельных деревьев высотой более 10 метров устанавливались на 1, 3, 5, 7 и т.д. метров. Объем стволовой древесины на пробных площадях определялся по средним модельным деревьям, и для контроля, а также для сопутствующих пород, примесь которых в древостоях была незначительной, – по сортиментным таблицам под общей редакцией проф. К.Е.Никитина и Л.П.Логгутова, Ф.П. Моисеенко.

Для суждения о взаимодействии деревьев в ризосфере на каждой пробной площади исследованы корневые системы средних модельных деревьев путем раскопки корней на глубину до 2-х метров, одновременно с закладкой почвенных ям. Корневые системы описывались и зарисовывались в карточках пробных площадей.

По методикам Л.Н.Леонтьева (1961) и кафедры лесной таксации УСХА произведена статистическая обработка диаметров всех деревьев на высоте груди. Статистическая обработка показала, что полученные данные являются достоверными. Их можно использовать в научных исследованиях и в практической работе в лесхозах.

### Результаты и обсуждения

В результате проведенных исследований установлено, что рост ели обыкновенной по высоте, диаметру и запасу различается в зависимости от лесорастительных условий, состава лесокультур, размещения посадочных мест и т.д. В северной лесостепи и Кодрах древостой ели растут лучше, чем в южных лесхозах (см. табл.).

Наиболее продуктивными были культуры в Дондюшанском лесничестве (Пр.пл. 8), расположенные в средней части северо-западного склона крутизной 5 градусов на мочарах. Здесь лесорастительные условия свежего гряда тяготеют к влажному. Почва – серая лесная среднепесчаная, подстилаемая рыхлой глиносупесью. В таких условиях в обычные по влажности и засушливые годы лесорастительные условия формируются по типу свежих грядков. Во влажные же годы из мочаров выклинивается много воды и процессы почвообразования формируются по типу влажных грядков. В исследуемом древостое к возрасту 35 лет ель растет по 1-а классу бонитета, достигнув средней высоты 21,8 метра и среднего диаметра  $20,6 \pm 0,18$  см. Средний прирост в этом древостое самый высокий – 10,87 кубических метра в среднем на одном гектаре.

Высота среднего модельного дерева в возрасте 5 лет достигала 1 м., 10 лет – 3,2 м, 15 лет – 8,7 м, 20 лет – 13 м, 25 лет – 17 м, 30 лет – 19 м, 35 лет – 21,8 метра. Запас – 381 м<sup>3</sup>/га.

Хорошо растут и сосново-еловые культуры до возраста 54 года в Кэприянском лесничестве Стрэшэнского лесхоза (см. Пр.пл. 1.), в лесорастительных условиях влажного гряда на серой лесной легкой почве, подстилаемой глиносупесью вдоль ручья Ишновец. Здесь к возрасту 54 года ель достигла еще большей высоты – 27,3 метра и среднего диаметра  $29,7 \pm 0,32$  см, а сосна обыкновенная в примеси к ели достигла средней высоты только 23,1 м и среднего диаметра  $33,5 \pm 0,46$  см. Обе породы растут по 1-а классу бонитета, а среднегодовой прирост всего древостоя равен 8,9 м<sup>3</sup> в среднем на одном гектаре. Характеризуемый древостой расположен в Кодрах, где участок отнесен ко II-му дендрологическому району. Здесь ель обыкновенная достигала средних высот в возрасте 5-ти лет – 1 м, 10 лет – 4,7 м, 15 лет – 9,2 м, 20 лет – 15 м, 25 лет – 16,8 м, 30 лет – 18,7 м, 35 лет – 20,8 м, 40 лет – 22,5 м, 45 лет – 24,5 м, 50 лет – 25,9 м, а сосна обыкновенная, которой производилось дополнение в местах отпада ели на второй год и которой сохранилось всего лишь 68 стволов на одном гектаре, достигала высот, соответственно 0,6 – 4,1 – 7,6 – 9,8 – 13,2 – 14,7 – 16,8 – 18,6 – 29,4 – 22,2 метра. Сосна при исследовании в возрасте 54 лет отстает по высоте от ели почти на 4 метра.

В Ватичском лесничестве Оргеевского лесхоза смешанные дубово-сосново-еловые лесокультуры (см.Пр.пл. 3) в верхней части северо-западного склона на бурой лесной легкосуглинистой почве в возрасте 32-х лет растут также интенсивно. Полнота 1,0. Здесь все три древесные породы растут по 1-а классу бонитета и достигли средних высот около 18 метров и средних диаметров: дуб черешчатый – 19 сантиметров, сосна – 16 сантиметров и ель – 22 сантиметра. Насажение в целом имеет средний прирост 9,41 м<sup>3</sup> на одном гектаре. Но ель начинает суховершинить. Высота средних модельных деревьев ели обыкновенной была в возрасте 5 лет – 1,2 м, 10 лет – 4,8 м, 15 лет – 7,3 м, 20 лет – 10,8 м, 25 лет – 15 м, 30 лет – 17,6 метра .

Плохо растет ель обыкновенная на юге республики в сухих лесорастительных условиях (сухие и очень сухие гряды, см. Пр.пл №6 и 7) в Баймаклийском лесничестве Кагульского лесхоза и Комратском Комратского лесхоза. В исследованных нами здесь древостоях к возрасту 26-30 лет ель достигает средних высот только 13,1 и 10,21 м и средних диаметров, соответственно,  $13,8 \pm 0,18$  см и  $16,4 \pm 0,16$  см. Средние годовичные приросты равны, соответственно, 6,60 и 5,95 м<sup>3</sup> в среднем на одном гектаре. В Баймаклийском лесничестве высота ели в возрасте 5 лет – 1,0 м, 10 лет – 3,2 м, 15 лет – 7,3 м, 20 лет – 10,7 м, 25 лет – 14 м. В Комратском лесничестве высота ели была в возрасте 5 лет – 1,0 м, в 10 лет – 3,1 м, в 15 лет – 7,3 м, в 20 лет – 13 м, в 25 лет – 9,8 м, в 30 лет – 10,2 метра. Сосна обыкновенная как примесь к ели на этой площади достигала средних высот, соответственно, 1 – 4,7 – 8,7 – 11 – 12,4 – 13,27 м, то есть по высоте она растет лучше ели обыкновенной, но в целом древостой растет плохо.

Самый низкий средний прирост древостоев ели обыкновенной, исследованных нами, у лесокультур в Чорештском лесничестве Ниспоренского лесхоза (см. Пр.пл. 9) – всего 4,53 м в среднем на одном гектаре. Плохой рост наблюдается, очевидно, потому, что горизонт «Б» очень плотный, бурого цвета,

призматической структуры и толщиной свыше 100 сантиметров, а подстилающая порода – тоже глина плотного сложения, бесструктурная. В целом здесь лесорастительные условия относятся к суховатому подтипу свежего гряда. Поэтому на исследуемом участке к возрасту 28 лет ель обыкновенная достигла средней высоты только 12,1 м и среднего диаметра  $12,4 \pm 0,22$  см. Здесь высота ели в возрасте 5 лет была 0,7 м, 10 лет – 2,7 м, 15 лет – 9 м, 20 лет – 11 м, 25 лет – 13,1 м, то есть намного меньше, чем на других участках в свежих грядах с легкими по механическому составу почвами.

Тяжелая почва оказала влияние и на строение корневых систем ели обыкновенной на этом участке. Раскопанная, зарисованная и описанная корневая система здесь неглубокая, мочковатая. Стержневого корня нет вовсе. На глубине 5-10 сантиметров в стороны как бы разветвляются 8 штук боково-глубинных корней толщиной 12-8 сантиметров и на расстоянии 10-20 сантиметров поворачивают вниз под углом примерно  $45^\circ$  и заглубляются всего лишь на 120-168 сантиметров. Боковые корни разветвляются еще на 24 более мелких корня. От всех корней отходит много мелких корней и корешков, пронизывая плотные горизонты «В». Грунтовые воды здесь залегают глубоко, поэтому такая корневая система с трудом обеспечивает влагой и питательными веществами деревья ели обыкновенной.

На других же исследованных нами участках ель обладала более мощной корневой системой, которая заглублялась на более глубокие горизонты почвы и на 3-х пробных площадях (№1, 6, 8) имела как бы выраженные стержневые, хотя и извилистые корни, заглубляющиеся на большие глубины.

Таблица

Таксационные показатели роста лесокультур ели обыкновенной на пробных площадях

№ пп	Состав	Размещение посадочных мест	Лесорастительные условия	Древесные породы	Возраст, лет	Полнота	Средние		Класс бонитета	Запас $m^3/га$	Средний прирост $m^3/га$
							H, м	D, см			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Стрэшэнский лесхоз. Кэприянское лесничество											
1	8Е.о.2С.о.	2,0x0,7	Д <sub>3</sub>	Ель обыкновенная	54		27,3	$29,7 \pm 0,32$	1-а	380	
				Сосна обыкновенная	54	0,8	23,6	$33,5 \pm 0,41$	1-а	74	8,9
				Гледичия обыкновен.	54		18,1	32,0	11	15	
				Итого						469	
Оргеевский лесхоз. Иванченское лесничество											
2	10 Е.о.	2,5x0,7	Д <sub>2</sub>	Ель обыкновенная	32	1,0	14,7	$20,4 \pm 0,36$	1-а	294	9,18
				Итого						294	
Ватичское лесничество											
3	10 Е.о.+С	2,0x0,7	Д <sub>1</sub> Д <sub>2</sub>	Ель обыкновенная	32		18,4	$19,6 \pm 0,12$	1-а	281	
				Сосна обыкновен.	32	1,0	17,0	22,0	1-а	13	9,41
				Дуб черешчатый	32		18,0	16	1-а	6	
				Итого						300	
Сорокский лесхоз. Кухурештское лесничество											
4	10 Е.о.	1,0x0,7	Д <sub>2</sub>	Ель обыкновенная	36	1,0	18,5	$19,6 \pm 0,12$	1-а	310	8,6
				Итого						310	
Бельцкий лесхоз. Бельцкое лесничество											
5	10 Е.о	3,0x0,7	Д <sub>2</sub>	Ель обыкновенная	35	0,8	20,3	$20,7 \pm 0,23$	1-а	259	7,40
				Итого						259	
Кагульский лесхоз. Баймаклийское лесничество											
6	10 Е.о.	1,0x0,7	Д <sub>1</sub>	Ель обыкновенная	26	0,6	13,1	$13,8 \pm 0,18$	11	174	6,6
				Итого						174	

Комратский лесхоз. Комратское лесничество											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
7	7Ео.3Со.	2,5x0,7	Д <sub>1</sub>	Ель обыкновен.	30	0,6	10,2	16,4±0,16	11	126	5,95
				Сосна обыкновен.	30		13,7	10,8	1	53	
				Итого						178	
Единецкий лесхоз. Дондошанское лесничество											
8	10 Е.о.	2,0x0,7	Д <sub>1</sub> Д <sub>2</sub>	Ель обыкновенная	35	0,9	21,8	20,8±0,18	1-а	381	10,87
				Итого						381	
Ниспоренский лесхоз. Чорештское лесничество											
9	10 Е.О.	2,0x0,7	Д <sub>2</sub>	Ель обыкновенная	28	0,7	12,1	12,4±0,22	1	127	4,53
										127	
				Итого							

Следовательно, ель обыкновенная в Республике Молдова характеризуется резкими колебаниями по росту в высоту и запасам в зависимости от лесорастительных условий, богатства почв, их механического состава, влажности, размещения посадочных мест, густоты, направления склонов и т.д., как и в Карпатах [14].

При проведении исследований по названным методикам, корневые системы ели откапывались одновременно с закладкой почвенных разрезов. Корни освобождались от земли, описывались и зарисовывались в карточках пробных площадей. Из описаний и зарисовок корневых систем на каждой пробной площади ясно видно, что на разных пробных площадях они отличаются. В результате установлено, что чем мощнее древостой, тем больше развиты корневые системы ели обыкновенной. Корневые системы у ели оказались очень пластичными. На легких почвах, подстилаемых супесью или песком, корни проникают на глубину свыше 2-х метров.

На всех 9-ти заложённых пробных площадях прямого стержневого корня нигде не было обнаружено. Но на каждой площади 1-3 боковых корня, отходящих от ствола на 20-60 сантиметров, заглубляются вниз и продолжают уже почти вертикально. На 5-ти пробных площадях – №1, 2, 3, 6 и 8, они заглубились более чем на 2 метра и глубоко уходят в материнскую породу.

К возрасту 28-30 лет корни ели обыкновенной не проникли на серой лесной суглинистой почве глубже 2-х метров в Кухурештском лесничестве Сорокского лесхоза (Пр.пл. 4), где горизонт «В» с глубины от 31 до 170 сантиметров очень плотного сложения, подстилаемый плотной глиной, а также в Баймаклийском лесничестве (Пр.пл. 6) на черноземе обыкновенном плотного сложения и в Комратском лесничестве в сухом груде (Пр.пл. 7), где горизонт «В» с 33 до 134 сантиметров также очень плотный, призматической структуры, переходящей в глыбисто-призматическую в нижней части горизонта.

В Чорештском лесничестве Ниспоренского лесхоза (Пр.пл. 9) корень, росший вниз, не заглубился до 2-х метров, так как горизонт «В» очень плотный.

### Выводы

1. В создании долговечных и устойчивых древостоев повышенной древесной продуктивности, вне-сении разнообразий в природные ландшафты в Кодрах и северных районах Республики Молдова важное место принадлежит и формированию лесокультур с участием ели обыкновенной.
2. Ель обыкновенная в Республике Молдова лучше растет в смешанных древостоях на легких влажных почвах, и чем мощнее древостой, тем больше развиты её корневые системы.
3. Корневая система ели очень пластичная, на твердых по механическому составу почвах она слабо-развитая и ель обыкновенная может страдать от ветровалов, но на легких почвах корни проникают на глубину свыше 2-х метров и достают влагу и питательные вещества с горизонтов почвы со ста-бильным увлажнением, поэтому ель на таких почвах формирует мощные древостои и устойчива к ветровалам.
4. Стержневого корня у ели в Республике Молдова нет. Но везде 1-3 и более боковых корней заглубляются вниз и заглубляются на большие глубины. От всех толстых и тонких корней ответвляются много мелких корней и корешков.

5. Севернее линии Кишинев – Унгены в свежих горах рекомендуем создание елово-дубовых лесокультур с размещением посадочных мест 2,5x0,7 м по схеме: 2 ряда дуба через ряд, в котором чередуется ель обыкновенная с липой мелколистной через одно посадочное место. В переходных к влажным и влажных горах елово-дубовые лесокультуры создавать чередованием 2-х рядов дуба через ряд ели с вводом одного ряда буферных пород между рядами дуба и ели из липы мелколистной.
6. При создании частичных культур на свежих грабово-дубовых вырубках и других с удовлетворительным естественным возобновлением сопутствующими породами, при отсутствии в составе ясеня обыкновенного, елово-дубовые лесокультуры создавать с шириной междурядий 8 метров, чередованием одного ряда дуба через ряд дуба с елью, чередующимися через одно посадочное место.
7. Если в составе естественного возобновления древостоя имеется достаточное количество ясеня обыкновенного, то ель вводить в культуры нецелесообразно.
8. В таких смешанных лесокультурах обе породы (дуб и ель) будут расти хорошо и к 35-40 годам елово-дубовые древостои достигнут средних приростов 7–9 кубических метров в среднем на один гектар.

#### Литература:

1. Бивол В.Г. Системно-генетический подход – один из общенаучных приемов исследования // Наука и общество. - Кишинев: «Парагон», 2007, с.16-20.
2. Данилов А.В. Роль категорий материалистической диалектики в познании (на материалах исследования лесных насаждений) // Формы и методы научного познания и их роль для биологической и сельскохозяйственной науки. Материалы Респ. научн-практ. конф. молодых ученых с-х вузов Украины. - Киев: УСХА, 1973, с.139-144 (на укр. яз.).
3. Крупенников И.А. Вопросы исследования и использования почв Молдавии. - Кишинев: Институт почвоведения АН МССР, 1969, с.3-24.
4. Логгинов Б.Й. Методика исследования лесных культур // Логгинов Б.Й., Кальный П.Г. Краткий курс лесных культур. - Киев: Минсельхоз, 1966, с.259-262.
5. Леонтьев Л.Н. Техника статистических вычислений. - Ленинград: Гослесбумиздат, 1961, с.2-18.
6. Логутов Л.П. Моисеенко Ф.П. Сортиментные таблицы для таксации леса на корню. - Киев: Госстройиздат УССР, 1959, с.8-142.
7. Математическая статистика. - Киев: УСХА, 1972, с.5-60.
8. Никитин К.Е. Сортиментно-сортные таблицы для таксации леса на корню. - Киев: Урожай, 1984, с.10-182.
9. Огиевский В.В., Хиров А.А. Обследование и исследование лесных культур. - Ленинград: ВЗЛТИ, 1967, с.3-28.
10. ОСТ 56-69-1988 №72: Площади пробные лесоустроительные. Метод закладки.
11. Пособие к учебной практике по лесной таксации. - Киев: Минсельхоз УССР, 1961, с.24-30, 57-65.
12. Паланчан А.И. Денисов А.В. Красивоцветущие деревья и кустарники. - Кишинев: Карта Молдовеняскэ, 1984, с.3-7.
13. СОУ-82-02-37-479-2006: Площади пробные лесоустроительные. Метод закладки. Стандарт Министерства агрополитики Украины.
14. Тышкевич Г.Л. Еловые леса Советских Карпат. - Киев: Урожай, 1962, с.62-64.
15. Яковенко И.Г. Повышение продуктивности лесов юга правобережной лесостепи Украины лесокультурными методами на примере Уманского лесхоза // Автореф. канд. дисс. - Киев: УСХА, 1974, с.20-22.
16. Яковенко И.Г. Влияние дубово-еловых культур на темно-серые лесные почвы // Вестник сельскохозяйственной науки, Киев, ЮО ВАСХНИЛ, 1972, №6, с.44-46.

Prezentat la 22.07.2010