

УДК 630\*266:674.031.32.003.13

*А.П. Царев<sup>1</sup>, В.А. Царев<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>Петрозаводский государственный университет

<sup>2</sup>Воронежская государственная лесотехническая академия

Царев Анатолий Петрович родился в 1939 г., окончил в 1962 г. Воронежский лесотехнический институт, в 1984 г. – Воронежский государственный университет, доктор сельскохозяйственных наук, профессор Петрозаводского государственного университета, главный научный сотрудник Института леса КарНЦ РАН, член-корреспондент РАЕН. Имеет более 200 научных работ в области селекции, сортоиспытания, разведения, биоразнообразия и экологических особенностей лесных древесных пород.  
E-mail: [tsarev@psu.karelia.ru](mailto:tsarev@psu.karelia.ru)



Царев Вадим Анатольевич родился в 1961 г., окончил в 1987 г. Воронежский лесотехнический институт, кандидат сельскохозяйственных наук, старший преподаватель кафедры управления производством Воронежской государственной лесотехнической академии. Имеет более 40 научных работ в области лесной селекции, защитного лесоразведения, анализа состояния и использования лесных ресурсов, экономической оценки хозяйственного использования быстрорастущих древесных пород.



### **ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПОЛЕЗАЩИТНЫХ ПОЛОС ИЗ ТОПОЛЕЙ**

На примере Центрального Черноземья европейской части России показано, что полезащитные лесные полосы, созданные из обычных тополей секции настоящих (осокорь и бальзамический), могут окупить затраты на их создание и потери урожая на занятых ими площадях примерно к 18–19-летнему возрасту; экономическая эффективность полезащитных лесных полос может быть повышена за счет введения в их состав сортовых тополей.

*Ключевые слова:* полезащитное лесоразведение, фактор времени, банковский процент, инфляция, экономическая эффективность, сортовые тополя.

Для России расчетная потребность в защитных лесных насаждениях по разным данным составляет 6...14 млн га. Из имеющихся в наличии немногим более 3 млн га защитных насаждений примерно 1,2 млн га составляют лесные полосы. Считается, что их площадь должна быть в 2 раза больше [3, 7].

Экономическая, экологическая и социальная эффективность полезащитных лесных полос оценена отечественными учеными [5, 6, 12, 18 и др.]. Показано их положительное воздействие на состояние и продуктивность защищаемых пахотных угодий. Так, урожайность зерновых в отдельные годы повышалась на 1,5...14,0 ц/га [4, 8, 18, 19].

По данным И.В. Трещевского и В.Г. Шаталова [17], экономическая эффективность полезащитных полос разных типов, состава и возраста в рублях на 1 р. затрат колебалась в Центральном Черноземье от 10 р. в 6–7-летних полосах из дуба и ясеня до 30...50 р. в 20-летних насаждениях из тополя и березы. Высокие показатели эффективности были получены и по другим категориям защитных насаждений (приовражное лесоразведение, рекультивация, защитное лесоразведение на пастбищах, водоохранные полосы, насаждения вдоль транспортных магистралей и др.). Однако и при

столь привлекательных экономических показателях этот вид деятельности все еще недостаточно развит.

Это обусловлено рядом факторов. Прежде всего, стоимостные экономические показатели советской экономики 1970–80 гг. сегодня не применимы ни по уровню цен, кредитов и др. нормативов, ни по методике расчетов эффективности. Сомнения есть и по некоторым натуральным показателям (например, средняя эффективная высота 1,2...3,1 м), которые в свое время были представлены в литературе [6, 18 и др.]. Эти данные требуют уточнения применительно к современным условиям. Предпринимателям необходимы реальные величины ожидаемых эффектов, особенно когда речь идет о долговременных вложениях.

В настоящей работе на примере Центрального Черноземья европейской части России сделана попытка рассчитать в первом приближении экономическую эффективность 20-летних полезащитных полос тополей с учетом современных реалий. В своих расчетах авторы стремились установить как можно более реальные величины срока окупаемости затрат и потерь, образующихся при создании лесных полос. Совершенно необходимо учитывать фактор времени.

#### *Методика исследований и исходные данные*

Методика расчетов включала основные рекомендованные показатели [7, 11, 18 и др.]. Она учитывала высоту и дальность действия лесных полос; ежегодные потери сельхозпродукции на площади, занятой лесополосами; себестоимость выращивания лесных полос; средний ежегодный чистый доход от дополнительного урожая за период эффективной работы полосы; суммарный чистый доход за 20 лет; доход на единицу затрат и др. показатели. При этом ряд подходов, используемых в некоторых работах, были нами скорректированы и модифицированы. В частности, модифицированы некоторые формулы из работы И.В. Трещевского и др. [18], в них введены коэффициенты инфляции и приведения затрат [1, 24 и др.].

Так, суммарные потери и затраты на 100 га пашни ( $L_{100}$ ) в каждый конкретный год рассчитывали по следующей модифицированной нами формуле:

$$L_{100} = \{M[Z(1+I)^t - C_0(1+I)^t] + C_{2r} + C_{2r} I^t + (C_{2r} + C_{2r} I^t)i + C_{2n} i(1+i)^t\} S_{\text{for}}, \quad (1)$$

где  $M$  – средний многолетний урожай зерновых с 1 га;

$Z$  – закупочная цена 1 ц зерновых;

$C_0$  – себестоимость производства 1 ц основного урожая;

$I$  – коэффициент инфляции;

$t$  – число лет наращивания банковских процентов или инфляции;

$C_2$  – себестоимость выращивания 1 га лесных полос;

$C_{2r}$  – затраты года, на который ведется расчет;

$C_{2n}$  – затраты предшествующего года (или предшествующих лет);

$i$  – размер банковского ссудного процента;

$S_{\text{for}}$  – площадь лесных полос, приходящаяся на 100 га пашни.

За последние 30 лет средний многолетний урожай зерновых культур, рассчитанный по данным [14], составил 15,5 ц/га, озимой пшеницы – 23,9 ц/га, яровой – 12,4 ц/га. Средние многолетние показатели урожайности этих же культур в Центральном Черноземье близки к среднероссийским, что и принято нами за основу.

В 2006 г. закупочная цена 1 т качественной пшеницы третьего класса составляла 3200 р., а в 2007 г. – 5800 р. [16, 25]. Предполагается, что закупочные цены на пшеницу подтянутся до мировых – 250...260 дол. США/т [15] или около 6500 р./т. Для расчетов нами была принята закупочная цена  $Z = 6000$  р./т (или 600 р./ц).

Стоимость производства 1 ц зерна в 2004 г. по Воронежской области (основной зернопроизводящей области Центрального Черноземья) составляла 192 р. [2]. С учетом официального (в 2005 г. – 11 %, в 2006 г. – 9 %) и предполагаемого в 2007 г. (9 %) уровня инфляции официальная стоимость производства 1 ц зерна в 2007 г. составляла около 253 р./ц. Реальная инфляция, конечно, выше, по некоторым данным она достигает 20 % [16]. Учитывая вышеизложенное, а также необходимость повышения зарплаты, принимаем  $C_0 = 300$  р./ц.

При расчете себестоимости выращивания 1 га лесных полос пользовались нормативами и расценками, которые применялись в Учебно-опытном лесхозе Воронежской государственной лесотехнической академии весной в 2007 г. при создании лесных культур (на наш взгляд, расценки занижены и нуждаются в пересмотре).

Стоимость вспашки 1 га – 37,41 р.

Норма посадки 2-летних саженцев тополя – 760 растений на 1 га. При размещении  $3 \times 3$  м число посадочных мест составило 1111 шт./га, стоимость посадки 1 га –  $1111 : 760 \cdot 113,5$  р. = 165,92 р.

Стоимость оплаты труда за механизированный уход в междурядьях в течение первых 5 лет ( $5 + 4 + 3 + 2 + 1 = 15$  уходов) в 2 следа в лесхозе рассчитана следующим образом:

$$30,0 \text{ га} : 2,8 \text{ га (норма)} \cdot 108 \text{ р.} = 1157,14 \text{ р.};$$

дополнительный ручной уход вокруг растений:

$$1111 \text{ м}^2 \cdot 15 \text{ уходов} : 523 \text{ м}^2 \text{ (норма)} \cdot 81,44 \text{ р.} = 2595,02 \text{ р.}$$

Таким образом, фонд оплаты труда составил 3955,49 р., начисления на фонд оплаты (28 %) – 1107,53 р.

Стоимость горюче-смазочных материалов (ГСМ): дизельное топливо –  $12,5 \text{ л/га} \cdot 14,5 \text{ р.} \cdot 30 \text{ га} = 5437,50$  р.; другие жидкости (масла, охладитель и др.) – около 10 % от стоимости дизельного топлива или 544 р.

Стоимость 2-летних укорененных саженцев тополя –  $36 \text{ р.} \cdot 1111 = 39996$  р.

Оплата труда с начислениями – 5063,03 р.

Стоимость материалов – 45977,5 р.

В итоге имеем 51040,53 р.

Добавив к этой сумме затраты на содержание предприятия (около 20 %), получим примерную себестоимость создания 1 га лесной по-

лосы  $C_2 = 61250$  р. Естественно, что с течением времени себестоимость будет изменяться. Затраты в разные годы будут разными. В связи с тем, что в расчетах лесхоза не учтены инфляция и дисконтирование, в нашей работе их данные были использованы лишь как источник информации. Фактически наши расчеты были проведены отдельно для каждого года существования лесных полос.

С учетом официального уровня инфляции в России (9 %) и обещания российского правительства снизить его в ближайшем будущем в наших расчетах в первые 5 лет принята инфляция 9 %, в последующие годы – 5 %.

Для приведения затрат к конкретному году рассчитывали потери по ставке сложного ссудного банковского процента. Минимальная процентная ставка (она не может быть ниже инфляции) в первые 5 лет также была принята 9 %, а в последующие годы – 5 %.

Площадь лесных полос, приходящаяся на 100 га пашни, была рассчитана на основании рекомендаций по оптимальной ширине продуваемых полос [11, 18 и др.], принятой 15 м. В этом случае на 100 га пашни необходимо 4 га лесных полос.

Потери на площадях, занятых дорогами, в расчет не включали.

Доход от дополнительного урожая на 100 га пашни устанавливали по модифицированной нами формуле:

$$P_{100} = \{mS_{ef} [Z(1 + I)^t - C_{ad}(1 + I)^t] - L_1\} S_{for}, \quad (2)$$

где  $m$  – прибавка урожая под влиянием полос;

$S_{ef}$  – площадь сельхозугодий, находящаяся под защитой 1 га полос;

$C_{ad}$  – себестоимость 1 ц дополнительного урожая;

$L_1$  – потери сельскохозяйственной продукции на площади, занятой 1 га лесных полос.

По многолетним исследованиям ВНИАЛМИ, прибавка урожая зерновых под влиянием лесополос за 1955–1980 гг. для лесостепи в среднем составила 3,1 ц/га или 24 % [4]. Это примерно в 2 раза выше, чем официально утвержденные Министерством сельского хозяйства СССР размеры прибавок\* урожая на полях, защищенных полезащитными лесополосами. Для экономических расчетов этот документ рекомендовал принимать в среднем следующие прибавки, ц/га (%): пшеница озимая – 2,3 (11); пшеница яровая – 1,4 (11); рожь озимая – 1,8 (13); ячмень яровой – 1,84 (11); кукуруза на зерно – 3,5; подсолнечник – 1,7 (11); кукуруза на силос – 18,0 (20); многолетние травы на сено – 2,6 (15) [17].

Для наших расчетов, в целях получения минимально возможных и максимально объективных результатов, были выбраны наименее урожайная культура (яровая пшеница со среднемноголетним урожаем 12,4 ц/га) и минимальная прибавка на полях, защищенных лесными полосами (1,4 ц/га).

---

\* Временные нормативы прибавок урожая важнейших сельскохозяйственных культур на полях, защищенных лесными полосами, в сравнении с открытыми полями [Текст]. – М.: Минсельхоз СССР, 1974.

По данным И.В. Трещевского [18], себестоимость производства 1 ц дополнительного урожая составляет около 20 % от себестоимости производства основного урожая. Для нашего случая это будет около 60 р./ц в первый год существования полос с последующей индексацией на уровень инфляции.

Потери сельскохозяйственной продукции на площади, занятой 1 га лесных полос, определяли по каждому году как произведение стоимости продукции (с учетом инфляции) на средний многолетний урожай.

Средняя площадь сельхозугодий, находящаяся под защитой 1 га полос, отдельно для каждого года

$$S_{ef} = a Hl / 10000, \quad (3)$$

где  $a$  – коэффициент, отражающий относительную дальность влияния лесных полос (кратность высот);

$H$  – высота лесных полос в год оценки показателей;

$l$  – протяженность 1 га лесных полос.

Относительная дальность влияния лесных полос зависит от многих параметров, основными из которых являются высота и конструкция полос. Г.Н. Высоцкий еще в 1930 г. отмечал влияние полос на расстоянии, равном 10...20 средним высотам. Другие исследователи первой половины прошлого века (Панфилов, Бяллович, Матякин, и др. [9]) указывали дальность влияния 30...40 высот.

Таблица 1

**Динамика средних высот тополей в Семилукском популетуме (условия местопрорастания – D<sub>2</sub>, почва – типичный чернозем)**

| Возраст насаждений, лет | Средняя высота настоящих тополей | Возраст насаждений, лет | Средняя высота настоящих тополей |
|-------------------------|----------------------------------|-------------------------|----------------------------------|
| 1                       | 1,0                              | 11                      | 16,3                             |
| 2                       | 2,0                              | 12                      | 16,5                             |
| 3                       | 3,2                              | 13                      | 16,7                             |
| 4                       | 5,8                              | 14                      | 17,4                             |
| 5                       | 7,1                              | 15                      | 18,5                             |
| 6                       | 9,3                              | 16                      | 21,0                             |
| 7                       | 10,6                             | 17                      | 21,7                             |
| 8                       | 12,5                             | 18                      | 22,7                             |
| 9                       | 13,9                             | 19                      | 23,7                             |
| 10                      | 16,0                             | 20                      | 24,1                             |

По данным И.В. Трещевского и др. [18], относительная дальность эффективного влияния лесных полос разной конструкции может колебаться в следующих пределах: для продуваемых – 35...50 высот (в среднем 40), для ажурных – 20...35 (30), для непродуваемых – 15...30 (20), для ажурно-продуваемых – 10...25 (15). Е.А. Михина и В.И. Михин [10] дают придержки эффективного влияния полос: для продуваемых полос – 40, для ажурных – 25, для плотных – 20 высот.

В данной работе для повышения надежности оценки влияния полос продуваемой конструкции относительная дальность их влияния принята равной 25 высотам, ширина полос – 15 м. Такая же кратность влияния и ши-

рина указывается и в рекомендациях РАСХН [11]. Протяженность 1 га полос при ширине 15 м составляет 667 м, размещение растений –  $3 \times 3$  м (1111 шт./га).

Фактические данные по росту тополей (среднее между осокорем и бальзамическим тополем) получены при многолетних испытаниях в Воронежской области на заложенном А.П. Царевым Семилукском популетуме [13, 21, 23] (табл. 1), данные по стоимости сельхозпродукции, затраты на выращивание насаждений и другие необходимые экономические предпосылки взяты из указанных выше источников. Следует отметить, что в работе не учитывались затраты на рубки ухода и стоимость заготавливаемой древесины, а также экологические и социальные эффекты лесных полос, выраженные в денежном эквиваленте.

#### *Обсуждение результатов*

Расчеты затрат и доходов, получаемых при создании полезащитных лесных полос и их воздействии на защищаемые территории, могут быть выполнены в следующем порядке.

Первый год создания полос. Для того, чтобы рассчитать потери и затраты на 100 га пашни ( $L_{100}$ ) в соответствии с формулой (1), необходимо дополнительно к оговоренным в методике показателям определить затраты на создание лесных полос в первый год. Эти затраты включают:

оплату труда с начислениями (вспашка почвы – 37,41 р., посадка – 165,92 р., 5-кратная механизированная культивация в 2 следа – 385,71 р., дополнительная ручная прополка и рыхление в 1-метровых защитных полосах – 865,00 р.) в сумме 1454,04 р.;

начисления на фонд заработной платы (28 %) –  $1454,04 \times 1,28 = 1861,17$  р.;

стоимость укорененных саженцев – 39996,00 р.;

стоимость ГСМ – 1993,50 р.

В сумме это составит 43850,67 р., а с учетом содержания (8870,13 р.) предприятия – 52620,80 р.

Эти и другие данные подставляем в формулу (1). Поскольку в течение первого года инфляционная составляющая не учитывается, а затраты прежних лет отсутствуют, то затраты и потери первого года

$$L_{100-1} = [12,4 (600 \cdot 1,09^0 - 300 \cdot 1,09^0) + 52620,8 + 0 + 52620,8 \cdot 0,09 + 0] \cdot 4 = \\ = [3720 + 52620,8 + 4735,87] \cdot 4 = 61076,67 \cdot 4 = 244306,68 \text{ р.}$$

Для определения дохода от дополнительного урожая на 100 га пашни ( $P_{100-1}$ ) в текущем году по формуле (2) необходимо дополнительно оценить площадь сельхозугодий, находящуюся под защитой 1 га полос, в соответствии с формулой (3), и потери сельскохозяйственной продукции на площади, занятой 1 га лесных полос:

$$S_{ef-1} = 25 \cdot 1 \cdot 667 / 10000 = 1,67 \text{ га};$$

$$L_{1-1} = 600 \cdot 12,4 = 7440,00 \text{ р.}$$

В первом году получен отрицательный результат:

$P_{100-1} = \{1,4 \cdot 1,67 [600 \cdot 1,09^0 - 60 \cdot 1,09^0] - 7440\} \cdot 4 = -24709,92$  р.,  
т.е. в первый год общие затраты и потери на 100 га пашни составили  $244306,68 + 24709,92 = 269016,60$  р.

Второй год создания и действия полос. Затраты этого года состоят из двух компонентов. Первая составляющая – текущие затраты на уходы за полосами, которые заключаются в 4-кратной механизированной культивации междурядий в два следа, ручной прополке и рыхлении в рядах на ширину 1 м. Используя тот же порядок расчетов, что и в первый год, получаем затраты на эти работы, включая начисления на фонд зарплаты и административно-хозяйственные расходы, в сумме 3450,88 р. С учетом поправки на инфляцию:  $3450,88 + 3450,88 \cdot 0,09 = 3761,46$  р.

Вторая составляющая – это приращение суммы затрат за счет сложного банковского процента от затрат первого и второго годов. Сумма приращения банковского процента первого года (4735,87 руб.) на второй год составит  $4735,87 \cdot 1,09 = 5162,10$  р. К этой величине добавляется банковский процент на затраты второго года по созданию лесных полос:  $3761,46 \cdot 0,09 = 338,53$  р. Поэтому вторая составляющая второго года:  $5162,10 + 338,53 = 5500,63$  р.

В целом затраты на создание лесных полос в течение второго года:  $3450,88 + 310,58 + 338,53 + 5162,10 = 9262,09$  р.

#### Динамика некоторых экономических показателей (р.) ползащитных лесных полос,

| Возраст лесных полос, лет | Защищаемая площадь $S_{ef}$ , га пашни | Цена 1 ц зерна $Z$ | Себестоимость производства 1 ц зерна $C_o$ | Себестоимость 1 ц дополнительного урожая $C_{ad}$ | Затраты на создание полос в текущем году $C_2$ | В том                              |                           |
|---------------------------|--|--------------------|--|---|--|------------------------------------|---------------------------|
|                           |  |                    |  |   |  | номинальные текущего года $C_{2r}$ | инфляционные $C_{2r} I^t$ |
| 1                         | 1,67                                   | 600,00             | 300,00                                     | 60,00   | 57356,67                                       | 52620,80                           | –                         |
| 2                         | 3,34                                   | 654,00             | 337,00                                     | 65,40   | 9262,09  | 3450,88                            | 310,58                    |
| 3                         | 5,70                                   | 712,86             | 356,43                                     | 71,29   | 9347,91  | 2588,46                            | 486,89                    |
| 4                         | 9,60                                   | 777,00             | 388,50                                     | 77,70   | 9272,57  | 1725,44                            | 509,04                    |
| 5                         | 11,80                                  | 846,95             | 423,47                                     | 84,70   | 8998,92  | 862,72                             | 355,08                    |
| 6                         | 15,50                                  | 889,30             | 444,65                                     | 88,93   | 8170,18  | –                                  | –                         |
| 7                         | 17,70                                  | 933,17             | 466,89                                     | 93,38   | 8578,68  | –                                  | –                         |
| 8                         | 20,80                                  | 980,45             | 490,23                                     | 98,05   | 9007,62  | –                                  | –                         |
| 9                         | 23,20                                  | 1029,48            | 514,74                                     | 102,95  | 9458,00  | –                                  | –                         |
| 10                        | 26,70                                  | 1080,95            | 540,48                                     | 108,10  | 9930,90  | –                                  | –                         |
| 11                        | 27,20                                  | 1134,10            | 567,05                                     | 113,41  | 10427,44                                       | –                                  | –                         |
| 12                        | 27,50                                  | 1191,75            | 595,88                                     | 119,18  | 10948,82                                       | –                                  | –                         |
| 13                        | 27,80                                  | 1251,33            | 625,67                                     | 125,13  | 11496,26                                       | –                                  | –                         |
| 14                        | 29,00                                  | 1313,90            | 656,95                                     | 131,39  | 12071,07                                       | –                                  | –                         |
| 15                        | 30,80                                  | 1379,59            | 689,80                                     | 137,96  | 12674,63                                       | –                                  | –                         |
| 16                        | 35,00                                  | 1448,58            | 724,29                                     | 144,86  | 13308,36                                       | –                                  | –                         |

|    |       |         |        |        |          |   |   |
|----|-------|---------|--------|--------|----------|---|---|
| 17 | 36,20 | 1521,00 | 760,50 | 152,10 | 13973,78 | – | – |
| 18 | 37,90 | 1597,05 | 798,53 | 159,71 | 14672,47 | – | – |
| 19 | 38,90 | 1676,91 | 838,46 | 167,69 | 15406,09 | – | – |
| 20 | 40,20 | 1760,75 | 880,38 | 176,08 | 0        | – | – |

\*  $(C_{2r} + C_{2r} In^t) i$ .\*\*  $C_{2n} i(1 + i)^t$ .

Цена реализации 1 ц пшеницы на второй год с учетом инфляции составляет  $600 \cdot 1,09^1 = 654,00$  р., соответственно себестоимость производства –  $300 \cdot 1,09^1 = 327,00$  р. Допуская, что среднесрочная урожайность яровой пшеницы за расчетный период не изменяется (если это не так, то необходимо вводить соответствующие поправки), и подставляя полученные выше величины в формулу (1), рассчитаем потери и затраты на 100 га пашни в течение второго года:

$$L_{100-2} = [12,40 (654,00 - 327,00) + 9262,09] 4 = 53267,56 \text{ р.}$$

Площадь сельхозугодий, находящаяся под защитой 1 га полос, в соответствии с формулой (3) в течение второго года

$$S_{ef-2-0} = 25 \cdot 2,0 \cdot 667 / 10000 = 3,34 \text{ га.}$$

Потери сельскохозяйственной продукции на площади, занятой 1 га лесных полос, с учетом повышения цены на пшеницу

$$L_{1-2} = 654,00 \cdot 12,4 = 8109,60 \text{ р.}$$

Таблица 2  
созданных из клонов обычных тополей, в первые 20 лет их роста

| числе                             |                                  |                            | Потери продукции на площадях под лесополосами $L_1$ | Суммарные потери $L_{100}$ | Доход $P_{100}$ |
|-----------------------------------|----------------------------------|----------------------------|---|----------------------------|-----------------|
| банковский процент текущего года* | предыдущие банковские проценты** | итого банковских процентов |   |                            |                 |
| 4735,87                           | 0                                | 4735,87                    | 7440,00   | 244306,68                  | -24709,92       |
| 338,53                            | 5162,10                          | 5500,63                    | 8109,60   | 53267,56                   | -21429,22       |
| 276,78                            | 5995,69                          | 6272,47                    | 8839,46   | 55042,56                   | -14878,93       |
| 201,10                            | 6836,99                          | 7038,09                    | 9634,80   | 56359,88                   | -944,83         |
| 109,60                            | 7671,52                          | 7781,12                    | 10502,18  | 56999,79                   | 8360,76         |
| –                                 | 8170,18                          | 8170,18                    | 11027,29  | 54735,36                   | 25362,84        |
| –                                 | 8578,68                          | 8578,68                    | 11578,64  | 57472,13                   | 36984,90        |
| –                                 | 9007,62                          | 9007,62                    | 12157,57  | 60345,74                   | 54151,64        |
| –                                 | 9458,00                          | 9458,00                    | 12765,45  | 63363,03                   | 69312,98        |
| –                                 | 9930,90                          | 9930,90                    | 13403,72  | 66531,18                   | 91845,65        |
| –                                 | 10427,44                         | 10427,44                   | 14073,91  | 69857,74                   | 99175,88        |
| –                                 | 10948,82                         | 10948,82                   | 14777,60  | 73350,62                   | 106065,38       |
| –                                 | 11496,26                         | 11496,26                   | 15516,48  | 77018,15                   | 113260,89       |
| –                                 | 12071,07                         | 12071,07                   | 16292,31  | 80869,66                   | 126870,38       |
| –                                 | 12674,63                         | 12674,63                   | 17106,92  | 84912,51                   | 145728,66       |
| –                                 | 13308,36                         | 13308,36                   | 17962,27  | 89158,14                   | 183680,04       |



|        |   |          |          |          |           |           |
|--------|---|----------|----------|----------|-----------|-----------|
|        | – | 13973,78 | 13973,78 | 18860,38 | 93616,04  | 205128,22 |
|        | – | 14672,47 | 14672,47 | 19803,40 | 98296,84  | 225849,56 |
|        | – | 15406,09 | 15406,09 | 20793,57 | 103211,68 | 245594,20 |
| Отсюда | – | 0        | 0        | 21833,24 | 43666,60  | 269403,44 |

доход по итогам второго года

$$P_{100-2-0} = [1,4 \cdot 3,34 (600 \cdot 1,09^1 - 60 \cdot 1,09^1) - 8109,60] 4 = -21429,22 \text{ р.}$$

Как видно из расчетов, и во второй год получен отрицательный результат.

С 3-го по 5-й год. В этот период расчеты выполняли по методике, аналогичной той, которую использовали во второй год создания и действия лесных полос. Прямые затраты на создание снижались в связи с уменьшением числа уходов (третий год – 3, четвертый – 2, пятый – 1), однако сумма ссудного процента росла, поскольку к имеющейся задолженности прибавлялся процент на текущие нужды.

С 6-го по 20-й год. Как уже отмечалось выше, в этот период процент инфляции был уменьшен до 5, ссудный банковский процент – до 5.

Изменение экономических показателей представлено в табл. 2, данные о накоплении суммарных расходов и потерь для обычных и сортовых тополей, составленные на основе табл. 2, приведены в табл. 3.

Таблица 3

**Динамика накопления суммарных затрат и доходов (тыс. р.)  
при создании лесных полос из тополей**

| Возраст лесных полос, лет | Суммарные потери | Накопленная сумма потерь | Доход | Накопленная сумма дохода |
|---------------------------|------------------|--------------------------|-------|--------------------------|
| 1                         | 244,3            | 244,3                    | -24,7 | -24,7                    |
| 2                         | 53,3             | 297,6                    | -21,4 | -46,1                    |
| 3                         | 55,0             | 352,6                    | -14,9 | -61,0                    |
| 4                         | 56,4             | 409,0                    | -0,9  | -61,9                    |
| 5                         | 57,0             | 466,0                    | 8,4   | -53,5                    |
| 6                         | 54,7             | 520,7                    | 25,4  | -28,1                    |
| 7                         | 57,5             | 578,2                    | 37,0  | 8,9                      |
| 8                         | 60,3             | 638,5                    | 54,2  | 63,1                     |
| 9                         | 63,4             | 701,9                    | 69,3  | 132,4                    |
| 10                        | 66,5             | 768,4                    | 91,8  | 224,2                    |
| 11                        | 69,9             | 838,3                    | 99,2  | 323,4                    |
| 12                        | 73,4             | 911,7                    | 106,1 | 429,5                    |
| 13                        | 77,0             | 988,7                    | 113,3 | 542,8                    |
| 14                        | 80,9             | 1069,6                   | 126,9 | 669,7                    |
| 15                        | 84,9             | 1154,5                   | 145,7 | 815,4                    |
| 16                        | 89,2             | 1243,7                   | 183,7 | 999,1                    |
| 17                        | 93,6             | 1337,3                   | 205,1 | 1204,2                   |
| 18                        | 98,3             | 1435,6                   | 225,8 | 1430,0                   |
| 19                        | 103,2            | 1538,8                   | 245,6 | 1675,6                   |
| 20                        | 43,7             | 1586,1                   | 269,4 | 1945,0                   |

Из данных табл. 2 и 3 видно, что уравнивание расходов и доходов для полезащитных полос из настоящих тополей (осокорь и бальзамические) наступает примерно в 18...19 лет. Этот срок можно рассматривать как период окупаемости.

В целом за 20 лет доход, получаемый при создании и воздействии полезащитных лесных полос из тополей, превышал затраты на 358,9 тыс. р., эффективность за этот период составила 1,23 р. на 1 р. затрат.

Экономические показатели полезащитных лесных полос можно повысить, введя в их состав сортовые тополя. С учетом этого основные усилия селекционеров были направлены на создание и отбор быстрорастущих сортов тополей с более высокими показателями эффективных высот, позволяющих защищать большие площади. Такие сорта были отселектированы и включены в перспективные ассортименты.

Предварительно в число более эффективных для условий лесостепи, степи и полупустыни были рекомендованы следующие отечественные гибриды: Пионер, Русский, Пирамидально-осокоревый, Камышинский, Воронежский Гигант, Степная Лада, Болид, Ведуга и др. Кроме того, в рекомендуемый ассортимент вошли испытанные культивары некоторых интродуцированных евроамериканских тополей: Робуста, Бахельери, Вернирубенс, Бранантика-175, Сакрау-59 и др. [20, 22, 23 и др].

Расчет конкретных величин прибавок будет произведен в дальнейшем.

#### *Выводы*

Полезащитные лесные полосы, созданные из обычных тополей из секции настоящих (осокорь и бальзамические), окупают затраты на их создание и потери урожая на занятых ими площадях примерно к 18–19-летнему возрасту.

Экономическая эффективность полезащитных лесных полос может меняться в зависимости от типа и ширины полосы, состава пород и схем их смешения, площади отчуждения территории под дороги, урожайности зерновых, величины инфляции и банковского процента, размера зарплаты, стоимости посадочного и горюче-смазочных материалов и др. факторов.

Одним из факторов, способных повысить экономическую эффективность полезащитных лесных полос, может быть введение в их состав сортовых тополей.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Вечканов, Г.С. Современная экономическая энциклопедия [Текст] / Г.С. Вечканов, Г.Р. Вечканова. – СПб.: Издательство «Лань», 2002. – 880 с.
2. Воронежский статистический ежегодник–2005 [Текст]. – Воронеж: Изд-во территориального органа федеральной службы Госстатистики по Воронежской обл., 2006. – 308 с.
3. Защитное лесоразведение [Текст]//Рос. лесн. газета. – 2006. – Март (№ 8–10). – С. 21–22.

4. Защитное лесоразведение в СССР [Текст] / Б.А. Абакумов [и др.]; под ред. Е.С. Павловского – М.: Агропромиздат, 1986. – 263 с.
5. *Константинов, Р.А.* Лесные полосы и урожай [Текст] / Р.А. Константинов, Л.Р. Струзер. – Л.: Гидрометеиздат, 1965. – 176 с.
6. *Константинов, Р.А.* Лесные полосы и урожай [Текст] / Р.А. Константинов, Л.Р. Струзер. – Изд. 2-е, перераб. и доп. – Л.: Гидрометеиздат, 1974. – 214 с.
7. Лесомелиорация ландшафтов [Текст]: метод. указания к выполнению курсовой работы / Я.В. Панков [и др.]. – Воронеж: ВГЛТА, 2002. – 46 с.
8. *Максименко, А.П.* Защитное лесоразведение в условиях Краснодарского края [Текст] / А.П. Максименко // Оптимизация ландшафтов зональных и нарушенных земель: материалы Всерос. науч.-практ. конф., Воронеж, 22–24 сент. 2004 г. / под ред. Я.В. Панкова. – Воронеж: Изд-во Воронеж. гос. ун-та, 2005. – С. 28–30.
9. *Мелехов, И.С.* Лесоведение [Текст] / И.С. Мелехов. – М.: Лесн. пром-сть, 1980. – 408 с.
10. *Михина, Е.А.* Агроэкологические условия формирования лесоаграрных ландшафтов [Текст] / Е.А. Михина, В.И. Михин // Оптимизация ландшафтов зональных и нарушенных земель: материалы Всерос. науч.-практ. конф., Воронеж, 22–24 сент. 2004 г. / под ред. Я.В. Панкова. – Воронеж: Изд-во Воронеж. гос. ун-та, 2005. – С. 38–39.
11. *Рымарь, В.Т.* Оптимизация балочных водосборов и ведение лесного хозяйства в защитных лесонасаждениях [Текст] / В.Т. Рымарь. – М.: РАСХН, 2006. – 66 с.
12. *Павловский, Е.С.* Экологические и социальные проблемы агролесомелиорации [Текст] / Е.С. Павловский. – М.: Агропромиздат, 1988. – 182 с.
13. Продуктивность тополей в Центральном Черноземье [Текст] / А.П. Царев [и др.] // Селекция древесных растений на устойчивость и продуктивность. – Воронеж: ЦНИИ лесной генетики и селекции, 1990. – С. 8–16.
14. Российский статистический ежегодник–2006 [Текст]. – М.: Росстат, 2006. – 808 с.
15. *Рылько, Д.* Во всем виноват мировой рынок [Текст] / Д. Рылько // Рос. газета. – 2007. – 20 июля (№ 155). – С. 6.
16. *Столповская, Н.* Хлебный колос стал еще более золотым [Текст] / Н. Столповская // Аргументы и факты. Черноземье. – 2007. – 18 июля (№ 29). – С. 3.
17. *Трещевский, И.В.* Лесные мелиорации и зональные системы противоэрозийных мероприятий [Текст]: учеб. пособие / И.В. Трещевский, В.Г. Шаталов. – Воронеж: Изд-во ВГУ, 1982. – 264 с.
18. *Трещевский, И. В.* Полезащитное лесоразведение [Текст] / И.В. Трещевский, П.В. Ковалев, В.К. Попов. – Воронеж: ЦЦЗ кн. изд-во, 1973. – 129 с.
19. *Трибунская, В.М.* Экономическая эффективность защитного лесоразведения [Текст] // Защитное лесоразведение в СССР / В.М. Трибунская [и др.]; под ред. Е.С. Павловского. – М.: Агропромиздат, 1986. – С. 237–242.
20. *Царев, А.П.* Рекомендации по выращиванию насаждений тополя в юго-восточной части европейской территории РСФСР [Текст] / А.П. Царев. – Воронеж: ЦНИИ лесной генетики и селекции, 1986. – 37 с.
21. *Царев, А.П.* Сортоведение тополя [Текст] / А.П. Царев. – Воронеж: Изд-тво ВГУ, 1985. – 152 с.
22. *Царев, В.А.* Вегетативная репродукция и испытание тополя в Волгоградской области [Текст]: автореф. дисс. ... канд. с-х. наук (06.03.01.) / А.П. Царев. – Воронеж, 1995. – 19 с.

23. Царев, А.П. Селекция и репродукция лесных древесных пород [Текст] / А.П. Царев, С.П. Погиба, В.В. Тренин. – М.: Логос, 2003. – 504 с.
24. Четыркин, Е.М. Финансовая математика [Текст]: учеб. / Е.М. Четыркин – 3-е изд. – М.: Дело, 2003. – 400 с.
25. Чкаников, М. Зерновой удар [Текст] / М. Чкаников // Рос. газета. – 2007. – 20 июля (№ 155). – С. 6.

Поступила 16.10.07

*A.P. Tsarev<sup>1</sup>, V.A. Tsarev<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>Petrozavodsk State University

<sup>2</sup>Voronezh State Forestry Engineering Academy

### **Economic Efficiency of Poplar Shelterbelts**

Based on the example of Central Chernozem Area of the European Russia it was shown that poplar shelterbelts (black and balsam poplar) may cover expenses on their creation and harvest losses on areas they grow approximately by 18-19 years. Economic efficiency of shelterbelts could be enhanced by introducing the best cultivars into its structure.

Keywords: shelterbelt forestry, time factor, bank interest, inflation, cost efficiency, high-graded poplars.

---