

Появление подроста сосны возможно обусловлено наличием окон в лесном пологом, прогалин или кратковременное улучшение условий освещения под пологом насаждения после проведения рубок ухода.



Рисунок 4 – Распределение подроста осины по категориям крупности

## Литература

1 Бутьковец, В. В. Анализ естественного возобновления в производных от дуба березовых насаждениях / В. В. Бутьковец, М. С. Лазарева // Актуальные проблемы системы лесопользования, лесопользования, ландшафтной архитектуры: Междун. научно-практ. конференция, 8–9 апреля 2015 года, БГИТА, Брянск. 2015. С. 15–20.

2 Бутьковец, В. В. Анализ возобновления дуба в насаждениях различных древесных видов в ГЛХУ «Милашевичский лесхоз» / В. В. Бутьковец, М. С. Лазарева // Современные методы создания и выращивания высокопродуктивных лесных насаждений: Материалы междун. научн.-практ. семинара 17 октября 2014 г., г. Осиповичи. Гомель ООО «Типография «Белдрук». – 2014. – С. 17–22.

3 Анучин, Н. П. Лесная таксация / Н. П. Анучин. – М.: Лесная промышленность, 1977. – 519 с.

4 Мелехов, И. С. Лесоведение / И. С. Мелехов. – М.: Лесная промышленность, 2004. – 406 с.

5 Сукачев, В. Н. Основы лесной типологии и биоценологии / В. Н. Сукачев – М.: Наука, 1972. – т. 1. – 418 с.

6 Юркевич, И. Д. Выделение типов леса при лесоустроительных работах / И. Д. Юркевич. – Минск: Наука и техника, 1980. – 120 с.

УДК 572.52–057.875

**Н. А. Смолекова**

## ИССЛЕДОВАНИЕ ПИГМЕНТАЦИИ РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ ТКАНЕЙ ТЕЛА СТУДЕНТОК БИОЛОГИЧЕСКОГО ФАКУЛЬТЕТА

*Пигментация кожи, волос и глаз – важный антропологический признак, на основании которого со времен Линнея обыкновенно строили классификацию человеческих разновидностей и не раз решали вопросы о едином или множественном происхождении человека на земле. Из всех антропологических признаков человека – различия в окраске всегда более всего поражали не только обыкновенного наблюдателя, но и специалистов.*

Только сравнительно недавно вопрос об окраске человека вступил на путь рационального исследования.

Пигментация является одним из основных расово-диагностических признаков в антропологических исследованиях и используется для характеристики популяций, а также при рассмотрении этнической антропологии и возрастной морфологии человека.

Эксперимент был проведен с целью исследования пигментации различных видов тканей тела студенток биологического факультета. Для его проведения было обследовано 82 студентки, 20–22 летнего возраста, а также их родители; у всех были определены пигментация кожи, волос и глаз.

Для проведения опыта по исследованию пигментации тела человека были использованы три следующих метода: 1) в основе проведения исследования пигментации кожных покровов тела человека мы воспользовались шкалой Феликса фон Лушана, которая представляет собой набор эталонных образцов из 36 цветов от бледно-желтого и розовато-белового до № 36 – настоящего черного; 2) для определения цвета волос была использована шкала Е. Фишера и К. Заллера, содержащая 40 оттенков цвета волос в виде прядей, пронумерованных латинскими буквами и цифрами; 3) для определения цвета глаз мы воспользовались шкалой В.В. Бунака, в которой различают три основных типа окраски радужки (темная, смешанная и светлая), с разбивкой каждого типа на 4 класса; всего, таким образом, выделяется 12 номеров [1].

Практическое значение работы состоит в том, что результаты работы могут быть использованы при оценке физиологического статуса обследованных студенток, так как тесная физиологическая связь кожи с различными органами и системами человека делают кожу своеобразным зеркалом, отражающим многие патологические процессы в организме.

Задачи исследования, следующие: 1) определить частоту встречаемости кодов цвета для всех пигментируемых тканей; 2) определить, на основе частоты встречаемости, существует ли связь между пигментируемыми тканями студентов и их родителей, путем проведения статистической обработки полученных данных.

Для определения степени сопряженности между несколькими качественными признаками служит коэффициент взаимной сопряженности  $K$ , который изменяется от 0 до 1 и всегда имеет положительный знак. Он оценивается косвенно – по значению критерия  $\chi^2$ . Нулевая гипотеза опровергается (об отсутствии влияния), если  $\chi^2_{ф} \geq \chi^2_{ст.}$  для принятого уровня значимости и числа степеней свободы [2].

Результаты были статистически обработаны и представлены в виде графиков.

**1. Пигментация кожных покровов.** В ходе исследования была определена частота встречаемости цветов кожи у студентов, сопряженные с показателями их матерей и отцов, а также проведена оценка взаимосвязи пигментации кожных покровов студентов и их родителей.

Установлено, что интервал по шкале Феликса фон Лушана составил от 9 номера до 16, что собственно соответствует светлым розовато-белым тонам кожи.

Максимальная частота встречаемости наблюдается у кодов цвета от 10 до 13. Наибольшая частота встречаемости цвета кожи наблюдается у студентов для кода цвета 11 (0,232), а у матерей – 12 (0,293). Достаточно часто (частота встречаемость около 0,2) отмечены коды цветов кожи 11 у матерей и 12 у студентов.

Для определения степени сопряженности между качественными признаками рассчитали коэффициент взаимной сопряженности. Значение коэффициента сопряженности для цвета кожи студентов и их матерей составило  $K_1 = 0,305693$ . Для проверки его достоверности применен критерий  $\chi^2$ , расчетное значение которого составило  $\chi^2 = 68,96461$  и отвечает условию  $\chi^2_{расч.} \geq \chi^2_{ст.}$  ( $\chi^2_{ст.} = 21,67$ ) для уровня значимости 0,01 и числа степеней свободы  $k = 9$ . Таким образом, можно утверждать о достоверной взаимосвязи между цветом кожи студентов и их матерей.

Частота встречаемости цвета кожи у студентов и их отцов. Максимальная частота встречаемости наблюдается у кодов цвета от 11 до 14. Наибольшая частота встречаемости цвета кожи, наблюдается у студентов для кода цвета 11 (0,232), а у отцов – 14 (0,232). Достаточно часто (частота встречаемость около 0,2) отмечены коды цветов кожи 12 у отцов и 12 у студентов.

Рассчитали коэффициент взаимной сопряженности:  $K_2 = 0,250731$ , а также значение  $\chi^2$  для установления достоверности, его численное значение равно  $\chi^2 = 46,39531$  и при этом отвечает условию  $\chi^2_{расч.} \geq \chi^2_{ст.}$  ( $\chi^2_{ст.} = 21,67$ ) для уровня значимости 0,01 и числа степеней свободы  $k = 9$ , следовательно, можно с уверенностью утверждать, что установлено достоверное влияние между цветом кожи студентов и их отцов.

Таким образом, в сравнении с встречаемостью цвета кожи студентов и у матерей, для наибольшей встречаемости в случае с отцами характерны тона цвета кожи более темных в полученном интервале. Также, если провести сравнение по частоте встречаемости наблюдается большее сопряжение признаков цвета кожи студентов с их матерями, так коэффициент сопряженности студентов и матерей больше коэффициента сопряженности студентов и отца ( $K_1 > K_2$ ;  $0,305693 > 0,250731$ ).

**3.2 Пигментация волосяного покрова тела человека.** Было установлено, что интервал по шкале Е. Фишера и К. Заллера составил от D номера до Y, что говорит об отсутствии в выборке редких цветов волос.

Наибольшие величины частоты для студентов соответствуют кодам цвета волос L (0,134) и P (0,146), для матерей P (0,171) и V (0,122), которые отвечают коричневым оттенкам волос. Также достаточно часто (частота встречаемости около 0,08) отмечены коды цвета I, M, O у студентов и H, N, R, S у матерей, где I и H относятся к переходным цветам между блондам и коричневым («русый»).

Коэффициент взаимной сопряженности составил  $K = 0,15167$ . Достоверность коэффициента доказана с помощью значения  $\chi^2$ . Таким образом, установлено достоверное влияние между цветом волос студентов и их матерей.

Максимальная частота встречаемости цвета волос наблюдается у студентов для кода цвета P (0,146), а у отцов – V (0,146), соответствующие темно-коричневым оттенкам волос. Достаточно часто (частота встречаемость около 0,11) отмечены коды цветов волос S у отцов и L у студентов. У мужчин преобладает частота встречаемости кода цвета волос в промежутке от R до W, что соответствует темно-коричневым оттенкам, а у женщин наоборот частота встречаемости в основном сконцентрирована в промежутке от H до S.

Коэффициент сопряженности для цвета волос студентов и их отцов составил  $K = 0,14509$ . Для проверки его достоверности применен критерий  $\chi^2$ , расчетное значение которого составило  $\chi^2 = 62,143$ , которое не отвечает условию  $\chi^2_{расч.} \geq \chi^2_{ст.}$  ( $\chi^2_{ст.} = 63,69$ ) для уровня значимости 0,01 и числа степеней свободы  $k = 36$ . Следовательно, влияние между цветом волос студентов и их отцов недостоверно.

**3.3 Пигментация радужной оболочки глаза.** По шкале В. В. Бунака наблюдается встречаемость всех трех основных типов окраски радужки (темная, смешанная и светлая), но в пределах типа в нашей выборке не встречаются редкие окраски глаз (код цвета 1 (черный) и 12 (синий)) или же встречаются с минимальной частотой (код цвета 6 (зеленый)).

Наибольшая частота встречаемости для студентов распределились у кодов цвета глаз 2, 5, 10, а для матерей соответственно 2, 3 и 10. Максимальное же значение частоты встречаемости в выборке у студентов составило для кода цвета глаз 2 (0,207) и у матерей – 2 (0,183). Достаточно часто (частота встречаемость около 0,14–0,17) отмечены коды цветов глаз 3 у матерей и 10 у студентов.

Коэффициента сопряженности для цвета глаз студентов и их матерей составил  $K = 0,392456$ . Достоверность коэффициента доказана с помощью значения  $\chi^2$ . Установлено достоверная взаимосвязь между цветом глаз студентов и их матерей.

Наибольшая частота распределилась следующим образом: для студентов распределились у кодов цвета 2, 5, 10, а для отцов соответственно 3 и 10, что графически видно на рисунке 8. Максимальное же значение частоты встречаемости в выборке у студентов составило для кода цвета глаз 2 (0,207) и у отцов – 10 (0,171). Достаточно часто (частота встречаемости около 0,16-0,17) отмечены коды цветов глаз 3 (светло-карий) у отцов и 10 (серо-голубой) у студентов.

Коэффициент сопряженности для цвета глаз студентов и их отцов составил  $K = 0,35773$ , который рассчитан достоверно, так как расчетное значение критерия хи-квадрат значительно превышает табличное при низком уровне значимости (0,01). Следовательно, можно утверждать о достоверной взаимосвязи между цветом глаз студентов и их отцов.

Наиболее встречаемый цвет глаз среди студентов является карий и с незначительно меньшей частотой встречается серо-голубой цвет глаз. При этом карий цвет в большей степени сопряжен с цветом глаз матери, а серо-голубой с цветом глаз отцов.

Таким образом, по частоте встречаемости пигментации кожи преобладающими оказались светлые тона в интервале от 10–12. В отношении оттенков волос частота встречаемости наибольшая у коричневых оттенков волос. А среди пигментации радужки глаз наибольшая частота встречаемости характерна для карих, светло-карих, буро-желто-зеленых и серо-голубых глаз. А также по частоте встречаемости кодов цвета трех показателей пигментируемой ткани студентов наблюдается сопряжение признака в большей степени с материнским. Расчетным путем было доказано, что взаимосвязь пигментации различных тканей действительно существует между детьми и их родителями.

#### Литература

- 1 Бунак, В. В. Антропометрия / В. В. Бунак. – М., 1941. – 264 с.
- 2 Елисеева, И. И. Общая теория статистики : учебник / И. И. Елисеева, М. М. Юзбашев ; под ред. И. И. Елисеевой. – М.: Финансы и статистика, 1995. – 386 с.

УДК 574.2

*С. С. Старосотников*

#### **СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ФЛУКТУИРУЮЩЕЙ АСИММЕТРИИ РАСТИТЕЛЬНЫХ ОРГАНИЗМОВ ГОРОДА ГОМЕЛЯ**

*Статья посвящена определению показателей флуктуирующей асимметрии растительных организмов на примере березы повислой (*Betula pendula*). Оценка флуктуирующей асимметрии билатеральных организмов хорошо зарекомендовала себя при определении общего уровня антропогенного воздействия. Биоиндикационные показатели отражают реакцию организма на все многообразие действующих на него факторов, имея при этом биологический смысл.*

Флуктуирующая асимметрия крайне широко распространенное явление. Им охвачены практически все билатеральные структуры у самых разных живых существ. Понятно, что невозможно подвергнуть анализу известные признаки всех билатерально-симметричных структур, но у исследованных флуктуирующая асимметрия регистрировалась. Более того, это явление имеет место даже при иных типах асимметрии, в этом случае она представляет собой отклонения не от строгой симметрии, а от определенной средней симметрии.