

2. Методики наукових досліджень із селекції, генетики та біотехнології у тваринництві. – К.: Аграрна наука, 2005 – 248 с.
3. *Cea Guidle F.A., Etcheberey K.F.C., Dulton F.N.* // *Mutat.Res.-1983.-V.119.-N 3.- P. 339-345.*
4. *Paul P.W. van Buul, Tuinenburg-Bolraap A., Searle A.G., Natarajan A.T.* A search for radiosensitive mouse mutants by vise of the micronucleus technique // *Mutat.Res.-1987.-Vol.191.- P.163-169.*
5. *Маймулов В.Г., Китаева Л.В., Верещагина Т.Г., Михеева Е.А., Шеломова Л.Ф.* Цитогенетические нарушения в соматических клетках у детей, проживающих в районах с различной интенсивностью загрязнения // *Цитология.-1998.-Т.4.-№ 7.- С.687-89.*
6. *Афанасьева Е.С., Безруков В.Ф., Шенета Ю.Б., Моисеенко Е.В.* Мінливість і динаміка частоти мікроядер учасників трансатлантичного переходу VII Української антарктичної експедиції.- *Цитология і генетика 2004, том 38, N 4, 37-43.*
7. *Глазко Т.Т., Сафонова Н.А.* Меж- и внутривидовая цитогенетическая нестабильность у крупного рогатого скота "Агроэкология і біотехнологія" Збірник наукових праць Інституту агроєкології та біотехнології УААН, Київ, 2000, Випуск 4, с.198-209.
8. *Ковалева О.А. Вагина И.Н. Морозова Л.М. Глазко Т.Т. Глазко В.И* Генетическая нестабильность и предрасположенность к развитию опухолей у лабораторных линий мышей.-Доповіді НАНУ.-2007.-№2.-С.158-162

Резюме

Знайдено статистично вірогідну різницю між свиньями великої білої породи за кількістю клітин з мікроядрами та клітин, що діляться. Тварини Київської і ччеркаської областей мали $3,08 \pm 0,18\%$ клітин з мікроядрами, $3,87 \pm 0,11\%$ двуждерних клітин, $7,95 \pm 0,25\%$ клітин, що діляться. Свині, які відтворюються в Дніпропетровській області несли $0,58 \pm 0,23\%$ клітин з мікроядрами, $3,33 \pm 0,93\%$ двуждерних клітин, $2,08 \pm 0,71\%$ клітин, що діляться.

Найдены статистически достоверные отличия между свиньями большой белой породы по количеству клеток с микроядрами и делящихся клеток. Животные Киевской и Черкасской областей несли $3,08 \pm 0,18\%$ клеток с микроядрами, $3,87 \pm 0,11\%$ двуждерных клеток, $7,95 \pm 0,25\%$ клеток, которые делятся. Свиньи, которые воспроизводятся в Днепропетровской области несли $0,58 \pm 0,23\%$ клеток с микроядрами, $3,33 \pm 0,93\%$ двуждерных клеток, $2,08 \pm 0,71\%$ делящихся клеток.

A reliable difference is found statistically between pigs of large white breed by the amount of cells with micronucleus and divided cells. The animals of the Kiev area had $3,08 \pm 0,18\%$ of cells with micronucleus, $3,87 \pm 0,11\%$ of binuclear cells, $7,95 \pm 0,25\%$ of divided cells. Pigs which are reproduced in the Dnepropetrovsk area carried $0,58 \pm 0,23\%$ of cells with micronucleus, $3,33 \pm 0,93\%$ of binuclear cells, $2,08 \pm 0,71\%$ divided cells.

КУЗЬМИН С.Р., КУЗЬМИНА Н.А.

Институт леса им. В.Н. Сукачева СО РАН,

Россия, 660036 Красноярск, Академгородок, 50/28; e-mail: sergio7@akadem.ru

ДИНАМИКА РОСТА СОСНЫ ОБЫКНОВЕННОЙ РАЗНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ В ГЕОГРАФИЧЕСКИХ КУЛЬТУРАХ В СИБИРИ

Исследование динамики роста у сосны разного происхождения в географических культурах в Красноярском Приангарье, представляет интерес, так как позволяет расширить информацию о внутривидовой дифференциации, механизмах адаптации инорайонных

потомств сосны и выявить наиболее перспективные климатипы для выращивания в регионе с интенсивной эксплуатацией сосновых насаждений. Кроме того, исследование динамики роста в высоту и по диаметру позволит выявить различия в реакции климатипов на погодные условия, что позволит прогнозировать их реакцию при изменении климатических факторов.

Материалы и методы

Объектами исследований являются географические культуры сосны обыкновенной, созданные в Богучанском лесхозе Красноярского края в 1977 году по программе и методике ВНИИЛМ (1972). Географические культуры создавались 3-х летними сеянцами на участках с разными почвенными условиями. В данной работе приводятся результаты исследования динамики роста контрастных по месту происхождения климатипов сосны, тестируемых на темно-серой лесной суглинистой почве (северная тайга – пинежский, кандалакшский, туруханский; средняя тайга – плесецкий; южная тайга – богучанский, усть-кутский, вихоревский; лесостепь – чемальский, минусинский, балгазынский, кяхтинский). Посадка культур проводилась под меч Колосова. Густота посадки из расчета 8000 шт./га. Анализ динамики прироста в высоту и по диаметру проводился у климатипов, представляющих разные климатические и лесорастительные зоны. Динамику годовичного прироста в высоту и по диаметру изучали на примере модельных деревьев, высота и диаметр которых соответствовали средним значениям показателей исследуемых климатипов. Ширина годовичных колец измерялась, в соответствии с принятой методикой, на полуавтоматической установке LINTAB V – 3.0. Годичные приросты в высоту у 30-летних деревьев замерялись за 23-летний, а по диаметру за 20-летний периоды.

Результаты и обсуждение

Динамика годовичного прироста в высоту. Характер прироста в высоту изучен на примере модельных деревьях, соответствующих средним деревьям древостоя климатипов. Анализ динамики годовичного прироста с 8 до 30 лет включительно показывает, разный характер роста у деревьев исследуемых климатипов. Группа климатипов, в которую входит и местный (контроль), характеризуется постепенным увеличением приростов, с последующим его замедлением. График прироста в высоту у деревьев местного богучанского и пинежского климатипов достоверно можно аппроксимировать логарифмической функцией ($R^2 = 0,77-0,85$). У деревьев вихоревского, туруханского и плесецкого климатипов график прироста в высоту в большей степени аппроксимируется степенной функцией ($R^2 = 0,63-0,86$). Графики оставшейся группы климатипов (минусинского, чемальского, кяхтинского, усть-кутского), имеют высокие значение коэффициента детерминации ($>0,60$), только при использовании полиномиальных функций. В случае с кяхтинским, балгазынским и усть-кутским климатипами – это полиномы четвертой степени ($R^2 = 0,62-0,76$). На рисунке 1 показаны графики приростов у деревьев богучанского и балгазынского климатипов.

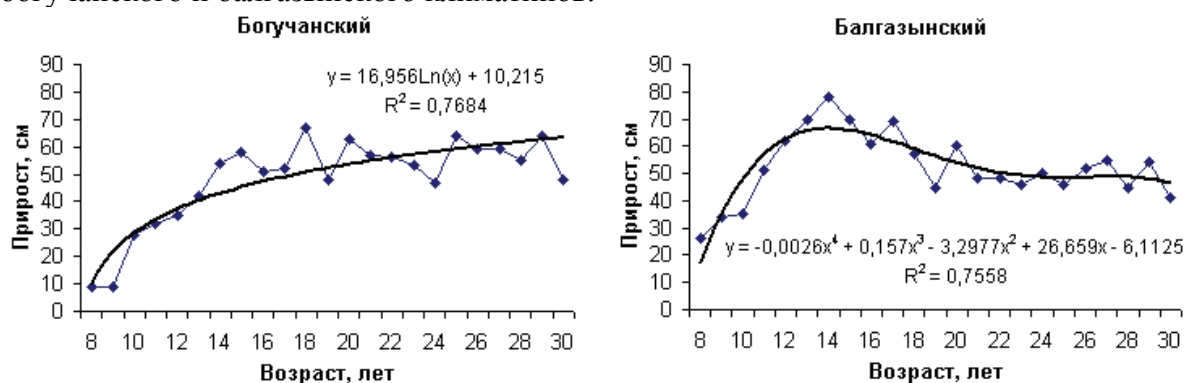


Рис. 1. Прирост в высоту у деревьев богучанского и балгазынского климатипов.

Связь между приростом и возрастом у балгазынского климатипа не аппроксимируется линейной или логарифмической функциями. В динамике его роста отмечается резкое увеличение прироста в период с 12 до 14 лет, после чего происходит постепенный его спад, что возможно связано с реакцией этого климатипа на нехватку влаги, и с увеличением средней температуры воздуха в последующие годы. Климатипы сосны из более южных регионов формируют максимальный прирост на 5-6 лет раньше по сравнению с контролем и климатипами сосны из северных регионов европейской части страны.

После наступления максимального линейного роста и смыкания крон у деревьев исследуемых климатипов в последующие годы в целом отмечается снижение величины прироста, прерываемое иногда подъемами различной интенсивности. Эти периодические подъемы в росте в некоторой степени связаны с изменением погодных условий вегетационных периодов. К климатипам, у которых наблюдается достоверная корреляционная связь с осадками, относятся минусинский, балгазынский, усть-кутский и вихоревский ($r=0,42-0,47$; $p \leq 0,05$). У чемальского климатипа наблюдается достоверная положительная связь между индексами прироста в высоту и осадков ($r=0,47$, $p < 0,05$). Чемальский климатип является самым чувствительным к дефициту осадков в пункте испытания, в сравнении с ним местный богучанский климатип не испытывает дефицита влаги согласно корреляции индексов прироста и осадков. Это связано с несоответствием количества осадков в пункте испытания и происхождения чемальского климатипа. В пункте происхождения количество осадков за вегетационный период значительно больше (450 мм), чем в пункте испытания (275 мм). Эти данные согласуются с полученными результатами о тенденции к формированию ложных колец у деревьев южных климатипов (Кузьмин, 2008).

Минусинский, усть-кутский, плесецкий, чемальский и вихоревский климатипы в пункте испытания чувствительны к температурному фактору. Чем выше средняя температура вегетационного периода, тем меньше у них прирост. Это подтверждает отрицательная корреляция индексов прироста и температуры ($r=-0,45-0,62$; $p < 0,05$). Северные климатипы (пинежский, туруханский) формируют в среднем невысокие линейные приросты, у них не наблюдается сильных спадов вплоть до 30-летнего возраста, они менее чувствительны к высоким температурам и дефициту влаги, поэтому в возрасте 25-30 лет они уже незначительно уступают южным по линейному приросту. Южные климатипы отличаются высокими приростами (около 60 см) в молодом возрасте, после смыкания крон темпы прироста у них существенно уменьшаются.

Результаты анализа прироста в высоту показывают неодинаковую реакцию климатипов сосны на количество осадков и температуры вегетационных периодов в пункте испытания. Необходимо также отметить, что изменение приростов по годам вызывается не только факторами среды, но и обусловлено генотипической изменчивостью сосны в онтогенезе, это подтверждают результаты исследований географических культур в других пунктах испытания (Ирошников, 1977, Чернодубов и др., 2005.).

Динамика радиального прироста. По радиальному годичному приросту модельных деревьев у климатипов отмечается разный характер кривой, что предполагает отличие южных климатипов от местного и северных. На рисунке 2 показан относительно короткий период максимального прироста у южных климатипов и большая продолжительность этого периода у северных и богучанского климатипов. После достижения максимального значения радиальный прирост у деревьев падает, причем у деревьев южных климатипов отмечается более резкое падение прироста. У деревьев балгазынского климатипа после достижения максимальной ширины кольца (5,53 мм) в возрасте 13 лет (1987 г.) в последующие 7 лет происходит резкое уменьшение прироста на 5-32% по сравнению с предыдущим годом.

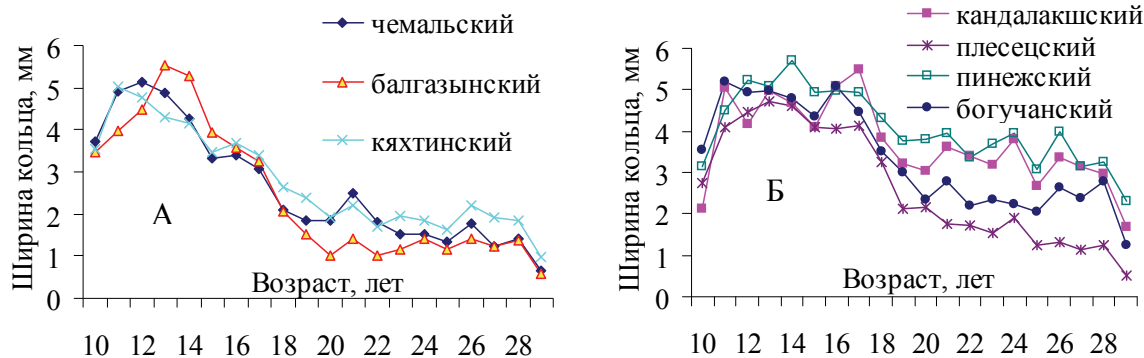


Рис. 2. Динамика радиального прироста у деревьев южных (А), контрольного и северных климатипов (Б).

Чемальский и кяхтинский климатипы демонстрируют более постепенное падение прироста. Максимальные значения ширины кольца (5,13 мм) у чемальского климатипа формируется в возрасте 12 лет, у кяхтинского (5,01 мм) в возрасте 11 лет, в последующие годы у них происходит постепенное падение прироста.

В 21-летнем возрасте у всех климатипов наблюдается небольшой подъем прироста, который можно объяснить увеличением количества осадков предыдущего вегетационного сезона. Максимум радиального прироста у северных климатипов формируется позднее, чем у южных. Так, у пинежского климатипа он отмечается в возрасте 14 лет, у кандалакшского – в 17 лет, у плесецкого – в 13 лет. У контрольного варианта максимальный прирост отмечается в 16 лет. Существенный спад прироста у пинежского и плесецкого климатипов происходит в течение 3-5 лет после максимума, причем начинается этот спад у обоих климатипов в 18 летнем возрасте. У кандалакшского и богучанского климатипов формирование максимальной ширины годичного кольца имеет длительный характер. Первые максимальные значения отмечаются у них в возрасте 11 лет, затем повторные максимумы отмечаются в возрасте 16 лет, причем у кандалакшского этот максимум продолжается до 17 лет включительно, а спад так же, как и у плесецкого и пинежского начинается с 18-летнего возраста. Появление повторных увеличений приростов у богучанского, кандалакшского и пинежского климатипов связано с тем, что эти климатипы на протяжении нескольких лет способны поддерживать максимальные значения радиальных приростов. После наступления максимума в радиальном росте и в период закономерного его падения, у климатипов отмечаются небольшие повышения прироста, связанные с реакцией на увеличение количества осадков и понижение температуры.

Известно, что в загущенных посадках радиальный прирост снижается значительно раньше, чем в разреженных (Бузыкин и др., 2002). В нашем эксперименте анализ динамики радиального прироста климатипов, различающихся незначительно по густоте, не показывает различий, связанных с густотой древостоя. В связи с этим можно сделать вывод, что различия в динамике роста между климатипами определяются их наследственными особенностями, и радиальный прирост может регулироваться не только средовыми, но и генетическими факторами.

Выводы

Разная динамика прироста в высоту у потомств северных и южных климатипов связана с их происхождением. Деревья северных и местного климатипов имеют постепенно нарастающий к 30-летнему возрасту прирост, а южные климатипы формируют свои максимумы в раннем возрасте, после чего к 30 летнему возрасту их приросты значительно снижаются и становятся меньше, чем у деревьев северных климатипов. Прирост в высоту у деревьев северных климатипов в меньшей степени зависит от количества осадков в отличие от южных, у деревьев которых наблюдается положительная связь с количеством осадков в течение вегетационного периода. Северные климатипы (из средней и северной тайги) имеют низкую, по сравнению с остальными климатипами, изменчивость радиального

прироста в связи с отсутствием ярко выраженного максимума и последующих за ним резких длительных спадов прироста. В пункте испытания местный и северные климатипы способны формировать максимальный радиальный прирост в течение относительно длительного времени, чем южные.

Работа выполнена при частичной финансовой поддержке РФФИ № 07-04-00292, РФФИ-Бел. № 08-04-90001, проекта СФУ (1.7.09).

Литература

1. Бузыкин А.И. Густота и продуктивность древесных ценозов / А.И. Бузыкин, Л.С. Пшеничникова, В.Г. Суховольский. – Новосибирск: Наука, 2002. – 152 с.

2. Изучение имеющихся и создание новых географических культур. Пушкино: ВНИИЛМ, 1972. – 51 с.

3. **Ирошников А.И.** Географические культуры хвойных в южной Сибири / А.И. Ирошников // Географические культуры и плантации хвойных в Сибири. – Новосибирск: Наука. Сиб. отделение, 1977. – С. 4-110.

4. Кузьмин С.Р. Особенности трахеид древесины у климатипов *Pinus sylvestris* (*Pinaceae*) в географических культурах / С.Р. Кузьмин, Е.А. Ваганов, Н.А. Кузьмина, Л.И. Милютин // Ботанический журнал. – 2008. – Т. 93, № 1. – С. 10-21.

5. Селекция лесных пород / П.И. Молотков [и др.]. – М.: Лесная промышленность, 1982. – 224 с.

6. **Чернодубов А.И.** Географические культуры сосны обыкновенной на юге Русской равнины / А.И. Чернодубов, Т.Е. Галдина, О.А. Смогунова. – Воронеж, 2005. – 115 с.

Резюме

Исследована динамика прироста в высоту и по диаметру у потомства контрастных климатипов сосны обыкновенной. Показаны различия в динамике обоих признаков, реакции на погодные условия у деревьев разного географического происхождения.

Dynamics of height and diameter growth of contrast climatypes posterities of Scots pine was studied. Differences in dynamics of these traits and reaction of tress of different origin to weather conditions were shown.

МАМАЛИГА В.С., ЯНЧУК В.І.

Вінницький державний аграрний університет

вул. Солячна, 5, м. Вінниця, Україна, 21008, e-mail: stepanovich1@yandex.ru

ФЕНОТИПОВА МІНЛИВІСТЬ ОЗНАК НАСІННЕВОЇ ПРОДУКТИВНОСТІ У MEDICAGO SATIVA L.

Успіх селекції люцерни, як і інших культур, в значній мірі залежить від того, наскільки глибоко вивчені закономірності мінливості та успадкування господарсько-цінних ознак. Переважна більшість господарсько-цінних ознак є кількісними і обумовлюються дією багатьох генів, тобто вони мають полігенну систему успадкування. Гени, які входять до складу полігенної системи, за своєю дією можуть мати однаковий адитивний ефект (полімерія), або неоднаковий адитивний ефект (анізомерія), вони можуть мати й різнонаправлену дію в плюс і мінус напрямку, що є характерним для антагоністичної системи [1].

Фенотиповий прояв полігенних ознак може в значній мірі модифікуватися умовами навколишнього середовища [2]. Популяції, завдяки гетерозиготності, володіють значним запасом спадкової мінливості по відношенню до полігенних ознак. Низька ефективність

-
1. *Жученко А.А.* Экологическая генетика культурных растений (эколого-генетические основы)// Кишинев. Штиинца. – 1980. – 587 с.
 2. *Брюейкер Дж.* Сельскохозяйственная генетика. – М. – 1966. – 233 с.