

произрастания. Наиболее чувствительными к изменению метеоэлементов являются древостой с участием позднезрелой разновидности дуба. В свежих гиргтопах как недостаток, так и избыток атмосферных осадков оказывает угнетающее воздействие на прирост, в сухих и очень сухих - только их недостаток. Стабильность прироста связана с устойчивостью фитоценозов. Наименее устойчивы насаждения ранозрелой разновидности дуба (пойменные и байрачные дубравы), где амплитуда радиального прироста достигает наибольшей величины.

- Здоровый древостой, как правило, имеет плавные колебания прироста на фоне средней, равномерной амплитуды. Плавность колебаний прироста, равномерная, без резких перепадов амплитуда колебаний прироста, четко выраженная

цикличность прироста - важные показатели устойчивости, жизнеспособности древостоя и в целом лесной экосистемы. Интенсивные антропогенные нагрузки приводят к нарушению цикличности древостоев, снижению среднего прироста, т.е. ослабляют устойчивость лесов, снижают их продуктивность.

Сильная реакция роста деревьев сосны обыкновенной на загрязнение окружающей среды дает возможность широко использовать дендрохронологический анализ для биоиндикации состояния лесных экосистем и организации экологического мониторинга.

Работа выполнена при поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (проект № 01-04-74000).

ВЗАИМОСВЯЗЬ КОРМОВОЙ И СЕМЕННОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ С ХОЗЯЙСТВЕННО-ЦЕННЫМИ ПРИЗНАКАМИ У ЛЮЦЕРНЫ В УСЛОВИЯХ ЦЧЗ

И.К. Ткаченко, А.А. Сиротин, К.А. Ионов
БелГУ, Белгород

Люцерна является одной из ведущих кормовых культур в Центрально-Черноземной зоне. Существенным недостатком большинства районированных у нас сортов является низкая семенная продуктивность, из-за чего площади под посевами этой ценной культуры приходится сокращать. Поэтому одной из приоритетных задач селекции люцерны на протяжении трех последних десятилетий остается создание сортов с повышенной семенной продуктивностью и высокими урожаями качественной вегетативной массы. Важным этапом в этой работе является подбор исходного материала и его оценка. Для расширения генетического разнообразия исходного материала используются различные методы - разные виды отбора, гибридизация, искусственная полиплоидия и мутагенез и пр. Все полученные образцы требуют всестороннего изучения и оценки, причем особую роль в этом играет знание взаимосвязей между признаками и свойствами.

Основным критерием, определяющим эффективность селекционного процесса, является изученность изменчивости и наследуемости признаков у исследуемых образцов. Величина изменчивости важнейших фенотипических признаков, участвующих в формировании вегетативной массы и семян, определяются генотипической природой сорта и условиями его возделывания. Свойства генотипа характеризует норма реакции - ответная реакция организма на изменение окружающих условий. Норма реакции и размах

изменчивости признаков позволяют судить об эффективности отбора и тем самым активно влиять на селекционный процесс.

Исходя из выше сказанного, одной из задач нашего исследования являлось установление закономерностей изменчивости у образцов, принадлежащих к разным эколого-географическим группам в условиях ЦЧЗ и выделение среди них, лучших форм для дальнейшей селекционной работы. Нами изучалась фенотипическая изменчивость ряда хозяйственно-ценных признаков и свойств: продолжительность вегетационного периода, высота растений в фазу укосной спелости, масса растения, интенсивность послеукосного отрастания, облиственность, зимостойкость, устойчивость к корневой гнили, масса семян на одном растении и др. Особый интерес представляли взаимосвязи между признаками, особенно те, которые оказывали наибольшее влияние на кормовую и семенную продуктивность. Для этого практически для всех изученных признаков и свойств был проведен корреляционно-регрессионный анализ, результаты которого помогли облегчить оценку изучаемого материала.

Результаты исследования показали, что в условиях ЦЧЗ на формирование урожая вегетативной массы наибольшее влияние оказывали высота растений перед укосом и кустистость, масса одного стебля.

Высота растений перед укосом отличалась средней степенью варьирования ($V = 13-19\%$).

Расчет коэффициентов корреляции, проведенный на образцах коллекции, различных по хозяйственно-ценным признакам, показывает, что высота растений в фазу укосной спелости оказывает сильное влияние на продуктивность зеленой массы (по годам исследований $r = 0,671$; $r = 0,705$; $r = 0,587$). На основании полученных данных было рассчитано уравнение регрессии массы растений по их высоте – $y = 0,02x - 0,65$.

Кустистость (количество побегов), характеризовалась средней изменчивостью ($V=17-23\%$). Этот признак также тесно коррелировал с урожаем вегетативной массы ($r = 0,629$; $r = 0,562$; $r = 0,648$). Уравнение регрессии массы растения по количеству побегов имело вид $y = -0,031 + 0,02x$.

Одним из информативных признаков, который позволяет судить о вегетативной продуктивности растений, является масса побега. Растения, обладавшие более массивными побегами, как правило, имели большую вегетативную массу. Помимо физической связи, была выявлена положительная корреляционная зависимость между массой побега и массой растения, коэффициент корреляции между этими признаками составил: в 1997 году $r = 0,312$, в 1998 $r = 0,708$, и в

Таблица

Взаимосвязь между зеленой массой 1 растения и хозяйственно-ценными признаками у растений с разной интенсивностью весеннего отрастания ($p < 0,05$)

Количество дней от начала отрастания до укосной спелости.	Коэффициент корреляции между массой 1 растения и			
	высотой растений перед укосом	высотой через 20 дней после укоса	кустистостью	облиственностью
45-50	$0,754 \pm 0,077$	$0,425 \pm 0,097$	$0,886 \pm 0,041$	$0,203 \pm 0,058$
51-55	$0,771 \pm 0,028$	$0,286 \pm 0,023$	$0,879 \pm 0,048$	$0,052 \pm 0,011$
56 и более	$0,808 \pm 0,041$	$0,193 \pm 0,041$	$0,864 \pm 0,022$	$-0,121 \pm 0,030$

Из таблицы следует, что продолжительность фазы от начала отрастания весной до укосной спелости не влияет на связь зеленой массы и таких признаков, как высота перед укосом и кустистость растений. По-видимому, это связано с тем, что кустистость в первом укосе определяется количеством нормально перезимовавших побегов возобновления. Между кустистостью в первом укосе и зимостойкостью была выявлена положительная связь ($r = 0,218$). Поэтому интенсивность прохождения фаз весной не оказывает существенного влияния на количество побегов.

Между устойчивостью к заболеваниям и урожайностью зеленой массы прослеживалась четкая зависимость - образцы, характеризовавшиеся меньшей поражаемостью корневыми гнилями, как правило, обладали высокой урожайностью. У высокоурожайных форм отмечалась слабая положительная связь между урожайностью зеленой массы и устойчивостью к корневой гни-

1999 $r = 0,654$.

Высота растений на 20 день после укоса характеризует интенсивность отрастания растений после укоса. В наших исследованиях он имел слабую изменчивость ($V=9-12\%$). Положительная связь была отмечена между этим признаком и массой растения $r = 0,259$, кустистостью $r = 0,256$, высотой перед укосом $r = 0,190$, облиственностью $r = 0,328$, продолжительностью периода от начала весеннего отрастания до начала цветения» $r = 0,159$.

Для создания скороспелых, быстро отрастающих после укоса сортов необходимо определить, насколько взаимосвязаны урожайность зеленой массы растений люцерны и продолжительность периода от начала весеннего отрастания до укосной спелости.

Большинство образцов коллекции существенно не различались по урожайности вегетативной массы, но для достижения укосной спелости одним требовалось от 45 до 50, а другим 56-60 дней. В результате наших наблюдений выяснилось, что среди позднеспелых образцов доля форм с низкой урожайностью была ниже, чем среди образцов скороспелых и среднеспелых.

ли ($r = 0,350$). В тоже время у образцов с низкой урожайностью эта связь была обратной ($r = -0,231$).

С помощью метода множественной регрессии было построено уравнение для прогнозирования урожая зеленой массы. Уравнение множественной регрессии имело следующий вид - $y = -0,554 + 0,012x + 0,011z$, где $0,554$ - свободный член, x - высота растения, а z - его кустистость.

В наших исследованиях положительную связь с семенной продуктивностью имели следующие признаки: количество семян, завязавшихся на один цветок при свободном опылении ($r = 0,720$) и ($r = 0,510$) при самоопылении; процент завязавшихся при свободном опылении бобов ($r = 0,673$); соцветий на стебле ($r = 0,497$); фертильность пыльцы ($r = 0,452$); количество цветков в соцветии ($r = 0,391$).

Количество цветков в соцветии, количество соцветий на стебле. Эти признаки характе-

ризовались средней изменчивостью ($V=16,4\%$, $V=21,1\%$ соответственно), существенных различий в варьировании на видовом уровне не было выявлено. Количество цветков в соцветии и количество соцветий на стебле имели положительную связь с процентом бобов, завязавшихся как при свободном, так и искусственном самоопылении и являются индивидуальными признаками, присущими определенным образцам.

Фертильность пыльцы. Степень варьирования признака изменялась от средней до сильной ($V=19-36\%$). Фертильность имела положительную связь с числом завязавшихся на растении семян и бобов, как при свободном, так и при искусственном самоопылении. Уравнение зависимости урожая семян от фертильности пыльцы имело вид $y=0,03x-0,7$.

Процент завязавшихся бобов. Данный признак характеризовался высокой изменчивостью, как при свободном опылении ($V=24,1\%$), так и при искусственном самоопылении ($V=67,7\%$). Процент завязавшихся бобов положительно коррелировал с фертильностью пыльцы, при свободном опылении связь была выше ($r = 0,383$), чем при самоопылении ($r = 0,144$). Аналогично коррелировали число завязавшихся бобов и семян.

Количество семян, завязавшихся на один цветок. Данный признак характеризовался высокой изменчивостью как при свободном опылении ($V=58,6\%$), так и при самоопылении ($V=82,7\%$). В условиях свободного опыления отмечалась связь между этим признаком и процентом завязавшихся бобов ($r=0,192$), а также фертильностью пыльцы ($r=0,318$). При самоопылении эти связи были ниже, соответственно ($r=0,259$) и ($r=0,173$). Между завязываемостью семян при свободном опылении и самоопылении существовала положительная связь ($r=0,668$).

Было получено уравнение множественной регрессии массы семян на растении по ряду признаков - $y = -2,62+0,12x+0,03z+3,54c$, где 2,62 - свободный член, x - количество соцветий на стебле, z - процент завязавшихся бобов и c - число завязавшихся семян на один цветок.

Твердосемянность. Высокий уровень варьирования был характерен для твердосемянности на видовом уровне ($V=13-38\%$) и по годам наблюдений ($V=36-46\%$). Это свойство наиболее интересно тем, что имело положительную связь как с кормовой ($r = 0,450 \dots 0,495$), так и семенной продуктивностью ($r = 0,515-0,734$). Твердосемянность положительно коррелировала с кустистостью ($r = 0,473$), облиственностью ($r = 0,165$), высотой растений ($r = 0,082-0,200$), а также с признаками, тесно связанными с семенной продуктивностью: количеством цветков в соцветии ($r = 0,290$), количеством соцветий на стебле ($r = 0,242$), процентом завязавшихся бобов ($r = 0,402$) и семян ($r = 0,427$) при свободном опылении.

По результатам корреляционно-регрессионного анализа можно сделать следующие выводы. Во-первых, основными критериями отбора на высокую кормовую продуктивность являются высота и кустистость растений. Влияние остальных признаков на данный показатель было незначительным. Во-вторых, для оценки семенной продуктивности образца на разных этапах органогенеза могут служить следующие признаки: количество соцветий на стебле, процент завязавшихся бобов, число завязавшихся семян. В-третьих, единственным в наших условиях интегрирующим признаком, помогающим идентифицировать формы с высокими показателями вегетативной и кормовой продуктивности, является свойство твердосемянности.

ПРОБЛЕМА АДАПТАЦИИ НАСЕЛЕНИЯ В УГОЛЬНО-МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИХ РАЙОНАХ В СОВРЕМЕННОЙ КРИЗИСНОЙ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ СИТУАЦИИ

Т.Ф. Трошина

Тульский государственный педагогический университет им. Л.Н. Толстого

Угольно-металлургические районы мира – важнейшие районы тяжелой индустрии. Именно эти районы были с конца XIX в. – начала XX в. и остаются поныне в числе индустриальных (более того - экономических в целом) районов мирового уровня и масштабов. К середине XX в. УМР представляли собой мощные территориальные производственные комплексы на базе углеэнергетического, углехимического и пирометаллур-

гического цикла черных металлов. Сложившийся ТПК определил характерные черты системы расселения населения и сильную географическую привязанность населения к территории, и как следствие – высокую экологическую нагрузку на территорию. В УМР середины XX в. сложилась кризисная экологическая ситуация, связанная с формированием полицентрических городских агломераций, в состав которых входило большое