

ского и экологического воздействия на их прилегающие территории.

### ПРОБЛЕМЫ ОБЛЕСЕНИЯ ПЕСКОВ ЗАСУШЛИВОЙ ЗОНЫ СОСНОЙ

Иозус А.П.

*Камышинский технологический институт  
(филиал) Волгоградского государственного  
технического университета  
Камышин, Волгоградской обл., Россия*

В Нижнем Поволжье в течение 150 лет накоплен опыт искусственного лесоразведения, испытан и используется определённый ассортимент деревьев и кустарников в различных видах насаждений в зависимости от почвенно-климатических условий и рельефа местности. В составе древесных пород 15-20 % занимает сосна, используемая в качестве главной породы на песках и песчаных почвах. В регионе наиболее известны искусственные сосновые боры на Арчедино-Донском песчаном массиве, вокруг г. Камышина Волгоградской области и Обливский бор в Ростовской области. В возрасте до 80-90 лет эти самые старые насаждения имели вполне удовлетворительное состояние, а затем начали суховершинить и усыхать. В худших условиях произрастания (глубокие, малоплодородные пески) сосновые насаждения начинают засыхать значительно раньше.

Проследим динамику состояния векового соснового насаждения созданного в 1903 – 1914 гг. на бугристых песках Камышинского уезда Саратовской губернии.

Мониторинговые исследования продолжены в 1992 году. Основанием послужило ускорение процесса усыхания сосновых насаждений 1903 – 1914 гг. посадки после засух 1991 – 1992 гг.

Процесс активно пошел в 1992 году после исключительно сильной почвенно-атмосферной

засухи, вызвавшей массовое усыхание сосновых насаждений и особенно тех их участков, которые были пройдены низовыми и верховыми пожарами.

В отдельных кварталах усыхание носит массовый характер, За 1991 – 1992 гг. выпало 20% деревьев в кв. 13, кв. 18 выд. 2. Часто выпадения приурочены к прогалинам, полянам, другим открытым участкам.

В 1998 году процесс отпада резко усилился. Основной причиной послужила тяжелейшая засуха, повторявшаяся несколько лет подряд и сопутствующие ей низовые пожары, которыми пройдено за последние годы 17 га из 98, а также массовое нападение на ослабленные деревья вторичных вредителей (вершинного короеда, шести-зубчатого короеда, черного соснового усача), а также грибные заболевания, вызванные, возможно, корневой губкой и опенком обыкновенным.

Проследим динамику роста и состояния соснового древостоя Нижневолжской станции на примере насаждения, заложенного в период 1903-1905 гг., как наиболее типичного для данных лесорастительных условий.

В 1926, 1950, 1957 гг. данное насаждение обследовалось С.М. Зепаловым. В 1964 г В.Л. Казуровым, а в 1973 г лесоустroительной экспедицией "Леспроекта" при проведении лесоустroительных работ.

В 1992–1993 гг. нами проводилось детальное изучение данного квартала со сплошным перечетом, фитопатологическим обследованием, взятием модельных деревьев, закладкой почвенных разрезов и др. Как мы видим, количество деревьев выдела площадью 3,5 га уменьшилось от 3382 в 1950 г., до 1269 в 1993 г. В период с 1973 по 1993 год количество деревьев уменьшилось почти вдвое. Особенно интенсивно процесс шел в 1991-1992 гг. В 1993 году он несколько замедлился. В основном усыхание шло по краю поляны.

**Таблица 1.** Состояние и рост сосновых насаждений посадки 1903 -1905 гг. в период с 1950 по 2004 гг. (площадь выдела 3,5 га)

Год учета	Возраст культур, лет	Общее число деревьев, шт	Распределение деревьев по состоянию, шт			Высота, м	Диаметр, см	Полнота
			здоровые	суховершинные	сухие			
1950	47	3382	2613	437	332	14,0	18,05	0,8
1957	52	2927	2592	244	91	14,0	20,65	0,8
1964	61	2831	2190	630	11	15,2	20,0	0,8
1973	70	2530	2000	150	380	16,0	20,0	0,7
1992	89	1407	1340	-	67	16,5	27,2	0,7
1993	90	1269	1253	-	16	16,5	27,0	0,7
1999	96	577	471	-	106	16,5	33,0	0,3
2003	100	385	380	-	5	16,5	33,1	0,3
2004	101	385	378	2	5	16,5	33,1	0,3

В 1999 году комплекс перечисленных выше факторов вызвал резкое ускорение процесса усыхания деревьев и распада насаждения. Количество деревьев выдела снизилось до 471, полнота до 0,3, что создало условия для массового проникновения под полог насаждения степной растительности.

В 1992 – 1993 гг. не отмечено снижение полноты, по сравнению с 1973 г, определяемой по отношению фактических сумм площадей поперечных сечений к табличным, что объясняется особенностями роста древостоя в условиях сухой степи. Прирост в высоту почти прекратился, а по диаметру продолжается до настоящего времени. Произошло снижение бонитета с увеличением диаметра. Отсюда таксация древостоев на песчаных землях Юго-Востока требует несколько иных подходов, чем в зоне экологического оптимума и только в 1999 году, вслед за резким снижением числа деревьев снижается и полнота древостоя.

Изучение почвенного разреза в насаждении показало, что мощность песчаного наноса составляет 20 см, под ним залегает типичная каштановая легкосуглинистая почва с глубиной вскипания 78 см.

В пределах 84-сантиметрового слоя почвы по весовой массе фракции крупных и мелких корней распределены поровну, что свидетельствует о сильном преобладании мелких корней, как по длине, так и по количеству. Наибольшая масса корней (по массе) сосредоточена в слое песчаного наноса (55,5 %); второй максимум, хотя и менее выраженный, наблюдается в горизонте В. Некоторое накопление здесь корневой массы вызвано, по-видимому, вторичными причинами – нижележащий карбонатный горизонт трудно проницаем для корней.

Степень заселенности того или иного горизонта почвы корневой системой можно предсказать отношением весовой массы корней (а еще лучше их количества) к толщине слоя почвы, в котором она располагается. Этот признак в известной мере характеризует избирательную способность корневой системы к использованию питательных веществ в отдельных горизонтах.

Наибольшая заселенность (как по весу корневой массы, так и по суммарной длине корней) единицы объема почвы приурочена к подстилке (100%) и песчаному наносу (97%). В последнем тонкие и толстые корни по весу занимают одинаковое положение.

Таким образом, основная масса мелких корней сосредоточена в слое песчаного наноса в горизонте В. Отсюда подстилка и песчаный нанос являются основными источниками водного, азотного и зольного питания деревьев. Раскопка корневых систем также показала, что основная часть скелетных корней отходит от главного корня в пределах от 14 до 45 см. При сильных засухах, как, например в 1972, 75, 91, 92, 98, 99 гг., проис-

ходит иссушение почвенного слоя с наибольшей корневой массой, что ведет к нарушению водного питания деревьев, расстройству и гибели отдельных деревьев и насаждений.

В настоящее время наиболее интенсивный отпад отмечен в старых кварталах 1902 – 1908 гг. посадки 13, 12, 18, 20. Эти кварталы и все насаждения в целом имеют схожие почвенно-экологические условия. Агротехника создания и ухода за культурами также была примерно одинакова. Следовательно, можно предположить, что сосновые насаждения достигли предельного для данных условий возраста, и пошел процесс их естественного отпада.

Причинами, ускорившими этот процесс, послужили возросшая антропогенная нагрузка, участвовавшие пожары, засухи 1991, 92, 98, 99 гг. и т.д.

Возможно, что в кварталах, не затронутых пока массовыми отпадами, эти процессы активно пойдут через 3-5 лет. Положение усугубляется массовым проникновением степной растительности под полог древостоя, что ослабляет фитоценоз и ведет к нарушению сложившегося равновесия.

Обследование состояния подроста, проведенное в 1999 году показало, что в насаждении имелось 6 куртин подроста в возрасте от 5 до 20 лет общей площадью 0,2 га, все остальные куртины были пройдены низовыми пожарами и погибли. Это еще раз говорит о невозможности естественного возобновления древостоя. В дальнейшем погибли и эти куртины. Обследование 2004 г. показало, что во влажные 2000-2003 годы самосев вновь появился на площади 0,4 га, однако можно предположить, что в дальнейшем и он погибнет по указанным выше причинам.

В 1998 году в связи с тем, что отпад носил характер напоминающий очаги корневой губки, было проведено обследование насаждений кв. 13, 18, 17 с выпадами, напоминающими очаги корневой губки. Так же как и в очагах корневой губки имелись деревья ослабленные, усыхающие и усохшие, однако плодовых тел обнаружено не было.

Известно, что корневая губка вызывает отмирание пораженных корней дерева. Обычно это сопровождается обильным внешним и внутренним смоловыделением. Поэтому древесина в начальной стадии поражения пропитывается смолой, приобретает красноватый оттенок, образует смоляные пробки, которые препятствуют току питательных веществ к кроне. Концы корней отмирают и гнивают, поэтому в очагах много ветровальных деревьев.

Нами было обследовано 24 ветровальных дерева в кварталах 13, 18, 20, 12, 17, 19. Плодовых тел не обнаружено. Выраженное гниение древесины отмечено у 8 деревьев, 12 деревьев поражено вторичными вредителями.

Как известно сосна проявляет большую устойчивость к корневой губке, только при отмирании 80 % корней у дерева появляются видимые признаки болезни. Многими исследователями отмечается устойчивость к корневой губке, как отдельных деревьев, так и целых сосновых экосистем.

По мнению А.И. Воронцова непосредственной причиной усыхания деревьев в очагах корневой губки являются вторичные вредители.

Таким образом, причиной массового усыхания сосновых насаждений является комплекс факторов. Остановить этот процесс рядом лесоводственных и агротехнических мер не представляется возможным.

Необходимо, основываясь на объективных данных разработать концепцию существования сосновых биогеоценозов в сухой степи. Данная концепция должна обосновать реализацию биологических ресурсов породы в данных условиях и определить тот предел по почвенным, лесорастительным, возрастным условиям, за которыми существование насаждения нецелесообразно с разных точек зрения. В перспективе, видимо, более целесообразно создание гетерогенных насаждений с включением других видов гибридов и форм сосны, а также устойчивых и долговечных лиственных пород.

#### **ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ СБИВНЫХ БЕЗДРОЖЖЕВЫХ ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ**

Магомедов Г.О., Пономарева Е.И., Алейник И.А.  
*Воронежская государственная технологическая академия  
Воронеж, Россия*

Изменение структуры питания, ухудшение экологической обстановки, рост желудочно-кишечных, онкологических заболеваний приводят к повышению спроса на хлебобулочные изделия диетического назначения.

В Воронежской государственной технологической академии на кафедре «Технология хлебопекарного, макаронного и кондитерского производств» группой ученых под руководством доктора технических наук, профессора Магомедова Г. О. разработана инновационная технология бездрожжевого хлеба путем механического разрыхления. Приготовление теста проводится в специальной тестомесильной машине. Под избыточным давлением атмосферного воздуха происходит сбивание рецептурных компонентов и насыщение получаемой тестовой массы пузырьками воздуха, которые действуют как разрыхлители. Приготовленное таким образом тесто представляет собой пенообразную массу со стабильными физико-химическими характеристиками. После сбивания осуществляется формование тес-

товых заготовок под рабочим давлением через разгрузочное отверстие тестомесильной машины и их выпечка. Полученный таким образом хлеб характеризуется развитой пористостью, эластичным мякишем и приятным вкусом.

Преимущества предлагаемой технологии: интенсификация процесса производства хлебобулочных изделий; сокращение производственных площадей за счет исключения технологического оборудования; исключение из рецептуры дрожжей и снижение потерь сухих веществ на 5-10 %; увеличение выхода хлеба на 10-12 %; рациональное использование муки из цельносмолотого зерна; возможность получения конкурентоспособных и экономически выгодных хлебобулочных изделий.

Для повышения пищевой и биологической ценности сбивного бездрожжевого хлеба предлагается использование натуральных многокомпонентных мучных зерновых смесей, в состав которых входит отечественное недорогое сырье с богатым химическим, минеральным и витаминным составом: мука гречневая, овсяная, гороховая, соевая, пшеничная, зародышевые хлопья пшеницы, пшеничные отруби, порошок из сахарной свеклы, пивная дробина. Бездрожжевой хлеб с применением мучных композитных смесей восстанавливает обмен веществ, улучшает кроветворение, оздоравливает организм, оказывает положительное влияние на работу сердечно-сосудистой системы и печени, способствует долголетию. Употребление сбивных бездрожжевых изделий с мучными зерновыми смесями снижает недостаточность белков в пище, которая является одной из причин повышенной восприимчивости организма к инфекционным заболеваниям, задержки развития растущего организма, нарушения обмена жиров и витаминов, деятельности нервной системы, замедления восстановления клеток после тяжелых заболеваний.

Предлагаемый способ механического разрыхления теста под давлением позволяет использовать муку из цельносмолотого зерна – ржи, пшеницы, ячменя, овса, кукурузы, трикатале и других зерновых культур, обладающих хлебопекарными и нехлебопекарными свойствами сразу после измельчения без созревания. Сбивной бездрожжевой хлеб из цельносмолотого зерна пшеницы предназначен для диетического и лечебно-профилактического питания. Он содержит необходимые организму человека биологически активные вещества (лимитирующие аминокислоты, витамины, минеральные вещества) и пищевые волокна (целлюлозы, гемицеллюлозы) в оптимальном виде и нужных количествах, оказывает положительный эффект на здоровье человека и способствует общему укреплению организма.

При проращивании зерна проявляются его скрытые потенциальные возможности. Нами разработана технология сбивного бездрожжевого хлеба из биоактивированного зерна пшеницы.