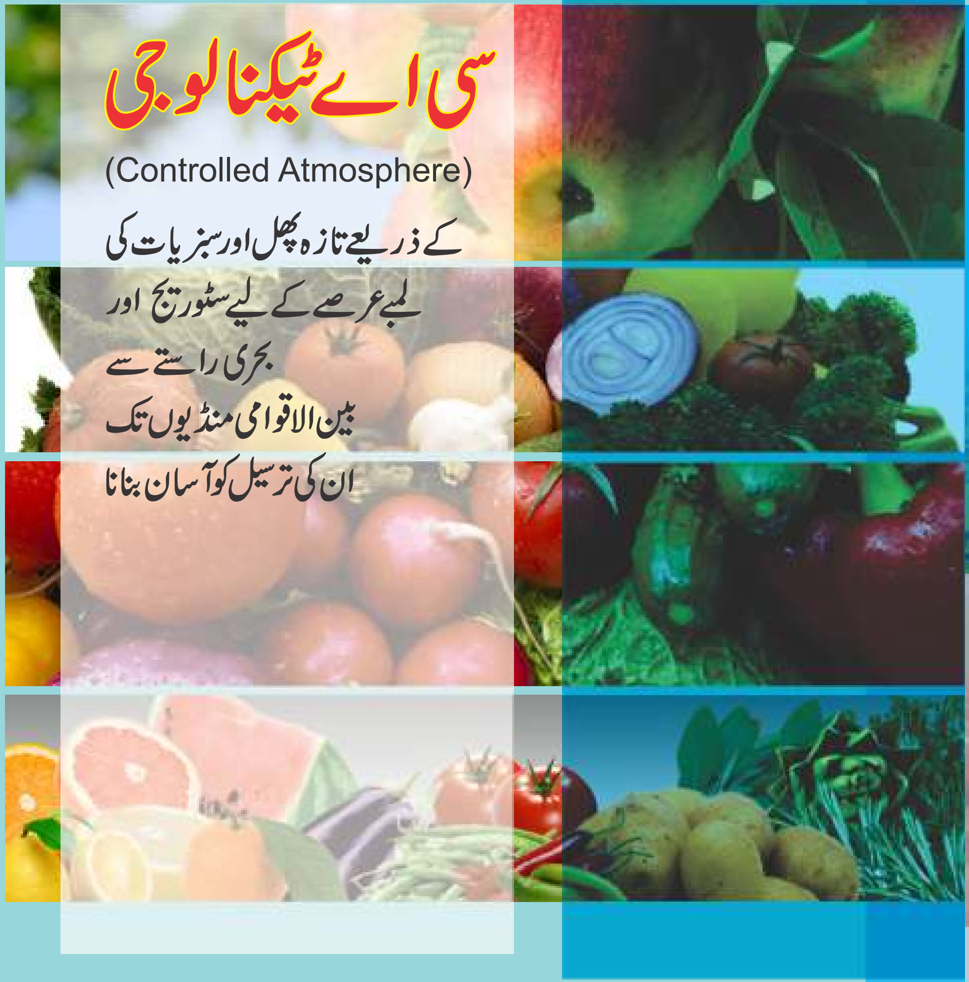
دفترجامعہ کتب،رسائل وجرائد،
جامعہ زرعیہ فیصل آباد



سی اے ٹیکنالوجی

(Controlled Atmosphere)

کے ذریعے تازہ پھل اور سبزیات کی
لمبے عرصے کے لیے سٹوریج اور
بحری راستے سے
بین الاقوامی منڈیوں تک
ان کی ترسیل کو آسان بنانا

پروفیسر ڈاکٹر امان اللہ ملک، ڈاکٹر احمد ستار خان، رابعہ حمید، عمر حفیظ، محمد عمیر جاوید،
خرم شہزاد، زوہیب علی، ڈاکٹر عبدالرحمٰن، ڈاکٹر فقیر محمد انجم
انسٹیٹیوٹ آف ہارٹیکلچرل سائنسز، شعبہ پلانٹ پیتھالوجی، نیشنل انسٹیٹیوٹ آف فوڈ سائنس اینڈ ٹیکنالوجی

Publisher: **Prof. Dr. Shahzad Maqsood Ahmed Basra**
Editorial Assistance: **Khalid Saleem Khan, Azmat Ali**
Designed by: **Muhammad Asif** (University Artist)
Composed by: **Muhammad Ismail**

دفترجامعہ کتب،رسائل وجرائد،
زرعی یونیورسٹی فیصل آباد

Price Rs. 15/-

سی اے ٹیکنالوجی (Controlled Atmosphere) کے ذریعے تازہ پھل اور سبزیات کی لمبے عرصے کے لیے سٹوریج اور بحری راستے سے بین الاقوامی منڈیوں تک ان کی ترسیل کو آسان بنانا

پھل اور سبزیاں پروٹین ،نمکیات، وٹامنز اور لحمیات کا اہم ذریعہ ہیں۔انسانی جسم میں غذائی اجزاء کے متوازن اور مناسب تناسب کے لیے پھل اور سبزیوں کی روزمرہ خوراک میں شمولیت بہت اہم ہے۔پاکستان کی آبادی 18 کروڑ سے تجاوز کر چکی ہے اور ایک حالیہ اندازے کے مطابق پاکستان کی پھل اور سبزیوں کی سالانہ پیداوار 15 ملین ٹن ہے جس میں سے تقریباً 4% برآمد کیا جاتا ہے اور 65%-70 مقامی طور پر استعمال ہوتا ہے اور باقی ماندہ پھل اور سبزیات کی مناسب بعداز برداشت دیکھ بھال نہ ہونے کی وجہ سے ضائع ہو جاتے ہیں۔جس سے ملکی معیشت اور منسلک لوگوں کو سالانہ تقریباً 1.5 ارب ڈالر کا نقصان ہوتا ہے۔ضرورت اس امر کی ہے کہ پھل اور سبزیوں کی بعداز برداشت سلسلہ فراہمی کے دوران ہونے والے نقصانات کی نوعیت اور قسم کا اندازہ لگایا جائے اور ان کو کم کرنے کے لیے ضروری اقدامات کیے جائیں۔تازہ پھل اور سبزیاں زیادہ پانی ہونے کی وجہ سے انتہائی نازک اور ناپائیدار ہوتے ہیں جس کی وجہ سے وہ برداشت کے بعد جلد ہی گل سڑ جاتے ہیں۔اس لیے برداشت کے بعد ان کے معیار اور تازگی کو برقرار رکھنے کے لیے ان کی مناسب ماحول میں سٹور اور ترسیل ضروری ہے۔جدید سٹوریج ٹیکنالوجی (سی-اے) میں اجناس کو کم درجہ حرارت، مناسب نمی اور گیسوں کے صحیح تناسب کو برقرار رکھتے ہوئے پھلوں اور سبزیوں کے سانس لینے کے عمل اور ایتھلین (Ethylene) کی پیداوار میں کمی کر کے محفوظ کیا جاتا ہے۔جو کہ تازہ اجناس کی ذخیرہ اندوزی، نقل وحمل اور ترسیل کی دوران ان اجناس کے غذائی اجزاء اور معیار کو برقرار رکھتے ہوئے اس کی مارکیٹنگ کا دورانیہ بڑھا سکتے ہیں۔اس عمل میں آکسیجن کی مقدار کو 21 فیصد سے کم کر کے عام طور پر 0.5 فیصد سے 10.0 فیصد تک لایا جاتا ہے۔آکسیجن کی کمی کے ساتھ ساتھ کاربن ڈائی آکسائیڈ کی مقدار کو 0.03 فیصد سے بڑھا کر 5 سے 10 فیصد تک یا پھر اس سے بھی زیادہ بڑھایا جا سکتا ہے۔اس بات کا انحصار تازہ جنس کی قسم، طبعی حالت اور مقاصد مثلاً جنس کی سٹوریج کا دورانیہ بڑھانا یا حشرات سے بچاؤ کرنا وغیرہ پر ہوتا ہے۔اس ٹیکنالوجی کی اہمیت کا اندازہ آم جیسی فصل کی نقل وحمل سے لگایا جا سکتا ہے۔اس کی قابل استعمال زندگی بہت کم ہے (7 سے 8 دن) اگرچہ پاکستان میں آم کی سالانہ پیداوار 1.7 ملین ٹن ہے لیکن اس کا برآمدی حجم بہت ہی کم ہے۔جسکی بہت سی وجوہات ہیں جن میں محدود ہوائی نقل وحمل کی سہولیات اور ہوائی نقل وحمل کی بہت زیادہ قیمت بھی شامل ہیں۔مثال کے طور پر ایک کلوگرام آم کو بذریعہ ہوائی جہاز یورپ برآمد کرنے پر تقریباً 160 روپے فی کلوگرام کے حساب سے لاگت آتی ہے جبکہ سمندری راستے سے یہ لاگت صرف 35 تا 30 روپے فی کلوگرام رہ جاتی ہے جو کہ ہوائی راستے کی لاگت کا تقریباً 1/7 حصہ ہے۔تاہم سمندری راستے سے آم عالمی منڈیوں تک پہنچانے کے لیے اس کی سٹوریج اور شپنگ لائف (Storage and Shipping Life) 30 تا 35 دن تک بڑھانا بہت ضروری ہے اور یہ اضافہ سی اے ٹیکنالوجی کے استعمال سے ممکن ہے۔سی اے ٹیکنالوجی نہ صرف آم کو سمندری راستے سے منزل مقصود تک برآمد کرنے کے لیے اس کی قابل استعمال زندگی بڑھاتی ہے بلکہ آم کے محدود موسم میں اس کے برآمداتی حجم میں بھی اضافہ کرتی ہے۔مثلاً ایک چالیس فٹ کے کنٹینر میں تقریباً اٹھارہ تا بیس ٹن آم رکھ کر بحری جہاز کے ذریعے یا زمینی راستوں سے غیر ملکی منڈیوں میں بھیجا

جا سکتا ہے۔

مقاصد

ماضی میں ہمارے ملک میں اس ٹیکنالوجی پر کام کرنے کے لیے تحقیقاتی سہولیات میسر نہیں تھیں۔اسی وجہ سے سی اے ٹیکنالوجی کے فوائد حاصل کرنے کے لیے ملک میں کوئی تحقیق نہیں کی گئی۔مقامی صنعت کی ضرورت کو مدنظر رکھتے ہوئے اور سی اے ٹیکنالوجی پر تحقیقاتی کام کو مستقل بنیادوں پر جاری رکھنے کے لیے پنجاب ایگری کلچرل ریسرچ بورڈ (PARB) کی مالی معاونت سے ایک جامع منصوبے کا آغاز کیا گیا جس میں سی اے لیبارٹری نیدرلینڈ کی کمپنی (Van Amerongen CA Company) کے تکنیکی ماہرین کی مدد سے پوسٹ ہارویسٹ ریسرچ اینڈ ٹریننگ سنٹر، انسٹی ٹیوٹ آف ہارٹیکلچرل سائنسز زرعی یونیورسٹی فیصل آباد میں نصب کی گئی۔اس تحقیقاتی منصوبہ کے بنیادی مقاصد درج ذیل ہیں۔

1۔ کم درجہ حرارت اور گیسوں کے صحیح تناسب کے ملاپ کو استعمال کرتے ہوئے مقامی طور پر پیدا کئے جانے والے پھل اور سبزیات (آم، سیب، کینو اور ہری مرچ) کی محفوظ زندگی پر سی-اے ٹیکنالوجی کے اثرات کا جائزہ لینا۔

2۔ آم کی بذریعہ بحری جہاز بین الاقوامی منڈیوں تک ترسیل میں سی اے ٹیکنالوجی کے فوائد کو جانچنا۔

3۔ مقامی سی اے صنعت کو جدید خطوط پر استوار کرنے اور فروغ دینے کے لیے تربیت یافتہ اور ہنر مند افراد مہیا کرنا۔

اہم نتائج

اس منصوبے کے تحت مختلف مقامی تازہ پھلوں اور سبزیوں کی سی-اے ریسرچ تجربہ گاہ میں کیے گئے تجربات کا خلاصہ درج ذیل ہے۔

آم کی مختلف قسموں مثلاً سندھڑی، سفید چونسا اور ثمر بہشت چونسا پر تجربات سے یہ بات ثابت

ہوئی ہے کہ سی-اے ٹیکنالوجی آم کے معیار، ان کی محفوظ زندگی اور انکی بین الاقوامی منڈیوں میں ترسیل کے لیے فائدہ مند ہے۔سی-اے سٹوریج میں رکھے گئے آم عام کولڈ سٹور میں رکھے گئے آموں کی نسبت نہ صرف زیادہ پختہ ہوتے ہیں بلکہ ان کے وزن میں کمی کا عمل بھی سست ہو جاتا ہے اس کے علاوہ ان پر بعداز برداشت بیماریوں (Anthracnose, Stem End Rot, Body Rot etc) کے اثرات بھی کم ہونے کا رجحان پایا گیا ہے۔

اب تک کے نتائج کے مطابق سندھڑی آم کو 11 سینٹی گریڈ درجہ حرارت پر 2 تا 3 فیصد آکسیجن اور 3 تا 5 فیصد کاربن ڈائی آکسائیڈ جبکہ سفید چونسا آم کو 11 سینٹی گریڈ درجہ حرارت پر 2.5 تا 5 فیصد آکسیجن اور 5 فیصد کاربن ڈائی آکسائیڈ کے گیسوں کے تناسب میں رکھ کر 4 ہفتوں کے لیے سٹور یا Ship کی جا سکتا ہے۔مزید براں سٹوریج کے بعد 20 سینٹی گریڈ پر آموں کو 5 تا 6 دنوں تک مارکیٹ کیا جا سکتا ہے۔اس کے علاوہ آم کی ایک اور قسم ثمر بہشت چونسا کو سی-اے میں 3 تا 5 فیصد آکسیجن اور 5 تا 8 فیصد کاربن ڈائی آکسائیڈ کے گیسوں کے تناسب میں 4 ہفتوں کے لیے ذخیرہ کیا

جا سکتا ہے۔ بعداز سٹوریج ثمر بہشت چونسا کو 3-2 دنوں تک مارکیٹ کیا جا سکتا ہے۔تاہم ثمر بہشت چونسا آم میں بعداز سٹوریج جلدی رنگت ایک اہم مسئلہ ہے۔ جس پر قابو پانے کے لیے مزید تحقیق کی ضرورت ہے اور اس سلسلے میں موڈی فائیڈ ایٹما سفیئر پیکجنگ (MAP) کے تجربات سے بہت حوصلہ افزاء نتائج ملے ہیں اور مزید کام جاری ہے۔

اس تحقیقاتی کام کے امید افزاء نتائج اور مستقبل میں بحری راستے سے یورپ کو آم کی ترسیل کے بہت اچھے امکان ظاہر ہوئے ہیں۔اب تک کے تحقیقی نتائج کے مطابق آم کی تین اقسام (سندھڑی، ثمر بہشت چونسا اور سفید چونسا) میں سے سندھڑی آم میں سمندری راستے سے برآمد ہونے کی بہترین صلاحیت موجود ہے۔سفید چونسا بھی سمندری راستے سے سی-اے ٹیکنالوجی کے استعمال سے دور دراز کی منڈیوں میں برآمد کیا جا سکتا ہے بشرطیکہ اس کی بیماریوں بالخصوص Stem End Rot پر بہتر طریقے سے قبل از برداشت اور بعداز برداشت مناسب کنٹرول کیا جائے، جبکہ ثمر بہشت چونسا میں بعداز سٹوریج (Shipping) رنگت بہتر کرنے پر مزید کام کی ضرورت ہے۔

اسی طرح سبز مرچوں پر کی گئی تحقیق کے مطابق سبز مرچوں کو 10 ڈگری سینٹی گریڈ پر تین فیصد آکسیجن اور 2 فیصد کاربن ڈائی آکسائیڈ میں دو ہفتوں تک سٹور کیا جا سکتا ہے۔ 0 سینٹی گریڈ درجہ حرارت پر 3 فیصد آکسیجن اور 5 تا 8 فیصد کاربن ڈائی آکسائیڈ کے ماحول میں 6 ہفتوں کے لیے ذخیرہ کیا جا سکتا ہے۔تاہم بعداز سٹوریج سبز مرچ کو دو سے تین دنوں کے اندر مارکیٹ کیا جانا چاہیے کیونکہ بعدازاں مرچ پر بیماری زیادہ آجاتی ہے۔اب تک کینو پر کی گئی تحقیق کے مطابق سی-اے ٹیکنالوجی کے استعمال سے کسی حد تک فوائد مل سکتے ہیں لیکن کینو کے لیے سیب اور آم کی طرح اتنے فائدہ مند نتائج برآمد نہیں ہوئے۔کینو سی-اے ٹیکنالوجی کے ماحول (کم آکسیجن، زیادہ کاربن ڈائی آکسائیڈ) اور ایتھلین کے لیے بہت حساس پایا گیا ہے۔کینو کو سی-اے میں سٹور کرنے کے لیے 10 فیصد آکسیجن اور 0 فیصد کاربن ڈائی آکسائیڈ کا تناسب چاہیے۔تاہم اگر کینو کو مناسب طریقے سے ویکس (Wax) اور ابتدائی ٹھنڈک (Precooling) فراہم کی جائے اور بعدازاں سٹوریج میں باقاعدہ ہوا کی فراہمی (Ventilation) دی جائے تو ان کی سٹوریج یا شپنگ لائف (Shipping life) بڑھائی جا سکتی ہے۔

سیب کی مشہور اقسام کالا کلو اور گولڈن پر کیئے گیئے سی-اے ٹیکنالوجی کے تحقیقاتی کام سے یہ نتائج اخذ کیئے گیئے ہیں کہ ایک درجہ سینٹی گریڈ درجہ حرارت پر 1 تا 1.5 فیصد آکسیجن اور 5 فیصد کاربن ڈائی آکسائیڈ گیسوں کا تناسب اس کی لمبے عرصے (8 سے 9 ماہ) تک سٹوریج کیلئے بہترین ہے۔یاد رہے کہ تجرباتی طور پر سیب صرف اسی مدت کے لیے سٹور کیے گئے تھے۔