

# ବିତି ବାଇଗଣ ଏବେ ଭାରତରେ

ବ୍ରାଜିଲ୍ ବା ବାଇଗଣ, ଯାହା ଉତ୍ତର ଆମେରିକା ଏବଂ ଯୁରୋପରେ ଯଥାକ୍ରମେ ଏଗ୍‌ପ୍ଲାଣ୍ଟ ଏବଂ ଅବରଜାଇନ୍ ରୂପରେ ଜଣାଶୁଣା । ଭାରତରେ ସାଧାରଣ ଲୋକଙ୍କ ଏହା ଏକ ଅତି ପ୍ରିୟ ଏବଂ ମହତ୍ତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ପରିବା । ସାଧାରଣରେ ଏହାକୁ ଗରିବ ଲୋକଙ୍କ ପରିବା ବୋଲି କୁହାଯାଏ, କାରଣ କ୍ଷୁଦ୍ରତାପୀ ଏବଂ କମ ଆୟ କରୁଥିବା ଗ୍ରାହକଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ଏହା ଅତି ଲୋକପ୍ରିୟ । ଏହା ଗରିବ ଲୋକର ଫସଲ ହୋଇଥାଇ ପାରେ କିନ୍ତୁ, କିଛି ଲୋକ ବାଇଗଣକୁ ‘କିଙ୍ଗ ଅଫ୍ ଭେଜିଟେବଲ୍’ ‘ପନିପରିବା ଭିତରେ ରଜା’ ବୋଲି କହିଥାନ୍ତି । ଏହା ପ୍ରାୟ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଭାରତୀୟଙ୍କ ରନ୍ଧଣାଳୟରେ ଖାଦ୍ୟର ପସନ୍ଦ, ଆୟ ପରିମାଣ ଏବଂ ସାମାଜିକ ସ୍ଥିତି ସତ୍ତ୍ୱେ ପରସ୍ପା ଯାଏ । କ୍ୟାଲୋରୀ କମ ଏବଂ ପୋଷକ ତତ୍ତ୍ୱରେ ଭରପୂର, ଏହି ପରିବାରେ ଅତ୍ୟଧିକ ପାଣିର ପରିମାଣ ଅଛି, ତଥା ଏହା ତନ୍ତୁ (ଫାଇବର), କାଲ୍‌ସିଅମ୍, ଫସ୍‌ଫରସ୍, ଫୋଲେଟ୍ ଏବଂ ଭିଟାମିନ୍ ବି ଏବଂ ସି ର ଉତ୍ତମ ଉତ୍ସ । ଡାୟାବିଟିସ୍, ହାଇପରଟେନ୍ସନ୍ ଏବଂ ମେଦବହୁଳତା ଉପଶମ କରିବା ପାଇଁ ଏହାର ବ୍ୟବହାର ଆୟୁର୍ବେଦିକ ରେ ମଧ୍ୟ କରାଯାଏ । ଏଥି ସହିତ, ଗ୍ରାମାଞ୍ଚଳରେ ଶୁଖିଲା ବାଇଗଣ ଗଛ ଜାଳେଣି ରୂପେ ମଧ୍ୟ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଏ । ବାଇଗଣ ଭାରତୀୟ ସଂସ୍କୃତିରେ ନିଜକୁ ଅତି ପ୍ରିୟ ପରିବା ରୂପେ ପ୍ରତିଷ୍ଠିତ କରିଛି । ଏହି ପ୍ରିୟ ପରିବା ଉପରେ ଭାରତର ବିଭିନ୍ନ ଭାଷାରେ ଅନେକ ଲୋକସଙ୍ଗୀତ ମଧ୍ୟ ଅଛି ।



ଭାରତରେ ବାଇଗଣ ଚାଷ ପାଖାପାଖି 550,000 ଏକରରେ କରାଯାଏ, ଯାହା ଭାରତକୁ ତିନି ପରେ ବିଶ୍ୱ ଉତ୍ପାଦନ 26% ଭାଗୀଦାର ସହିତ ବିଶ୍ୱରେ ଦ୍ୱିତୀୟ ସ୍ଥାନରେ ରଖିପାରିଛି । 1.4 ମିଲିଅନ୍ ରୁ ଅଧିକ କ୍ଷୁଦ୍ର, ମାର୍ଜିନାଲ୍ ଏବଂ ଉତ୍ସ-ବିହୀନ ଗରିବ ଚାଷୀଙ୍କ ପାଇଁ ଏହା ଏକ ମହତ୍ତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ନଗଦ ଦେଇପାରୁଥିବା ଫସଲ । ବାଇଗଣ, ଏକ ଶକ୍ତ ଫସଲ ଯାହା ମରୁଡ଼ି ପରିସ୍ଥିତିରେ ମଧ୍ୟ ଭଲ ଅମଳ ହୋଇଥାଏ, ଏବଂ ଯାହା ଭାରତର ସବୁ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଏହି ଚାଷ କରାଯାଏ । ବାଇଗଣ ଉତ୍ପାଦନରେ ପ୍ରମୁଖ ରାଜ୍ୟ ହେଉଛି : ପଶ୍ଚିମ ବଙ୍ଗ (ଉତ୍ପାଦନରେ 30% ଭାଗିଦାରୀ), ଓଡ଼ିଶା (20%), ଏବଂ ଗୁଜୁରାଟ ତଥା ବିହାର (ପାଖାପାଖି 10% ପ୍ରତ୍ୟେକ) । 2005-2006 ରେ, ପ୍ରତି ଏକରରେ ପାଖାପାଖି 15.6 ଟନ୍ ବାଇଗଣ ର ଜାତୀୟ ହାରାହାରି ଉତ୍ପାଦନ ରେକର୍ଡ୍ କରାଯାଇଥିଲା ।

କ୍ଷୁଦ୍ର ଏବଂ ଉତ୍ସ-ବିହୀନ ଗରିବ ଚାଷୀଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ଏହାର ଲୋକପ୍ରିୟ । ବାଇଗଣ ଚାଷରେ ଅଧିକ ଖର୍ଚ୍ଚ ହୋଇଥାଏ, ବିଶେଷକରି କୀଟନାଶକୀୟ ପ୍ରୟୋଗ ସକାଶେ । ବାଇଗଣକୁ ସର୍ବଦା କୀଟପୋକ ଏବଂ ରୋଗ ଅତି ସହଜରେ ଆକ୍ରମଣ କରିଥାଆନ୍ତି, ସେଥିରୁ ଅତି ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ଏବଂ ନଷ୍ଟକାରୀ ପୋକ ହେଉଛି ଫଳ ଏବଂ ମୂଳ ଛେଦକ (ଏଫ୍‌ଏସ୍‌ବି) ଲିୟୁସାଇନୋଡ୍‌ସ୍ ଅର୍ବୋନାଲିସ୍ । ଫଳ ଏବଂ ମୂଳ ଛେଦକ (ଏଫ୍‌ଏସ୍‌ବି) ବାଇଗଣ ଉପରେ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ ରଖେ ଏବଂ ସମସ୍ତ ବାଇଗଣ ଉତ୍ପନ୍ନ କରୁଥିବା ରାଜ୍ୟରେ ଏହାର ଉପସ୍ଥିତି ଅଛି । ଏହାର ଅଧିକ ଉତ୍ପାଦନ ଭିତ୍ତିକ କ୍ଷମତା ହେତୁ ଏହା ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ସମସ୍ୟା ସୃଷ୍ଟିକରେ । ଫଳ ଏବଂ ମୂଳ ଛେଦକ (ଏଫ୍‌ଏସ୍‌ବି) ଲାଭୀ କୋମଳ ଫଳ ଏବଂ ମୂଳକୁ ଛେଦ କରେ, ଗଛ ବଢ଼ିବାରେ ବାଧାଦିଏ, ଯାହା ଫଳକୁ ବଜାର ପାଇଁ ଅନୁପଯୁକ୍ତ ଏବଂ ଲୋକଙ୍କ ଆହାର ପାଇଁ ଅଯୋଗ୍ୟ କରେ । ବ୍ୟବସାୟ ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟରେ କରାଯାଇଥିବା ଚାଷରେ 95% ଫଳ ନଷ୍ଟ ଏବଂ 70% ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ହାନି ହେବା ରିପୋର୍ଟ କରାଯାଇଛି ।



ଫଳ ଏବଂ ମୂଳ ଛେଦକ (ଏଫ୍‌ଏସ୍‌ସି) ଦ୍ୱାରା ହେଉଥିବା କ୍ଷତିକୁ ପ୍ରତିରୋଧ କରିବା ପାଇଁ ଚାଷୀ ବାରମ୍ବାର କୀଟନାଶକ ପ୍ରୟୋଗ ଏବଂ ଜୈବିକ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ ମାନଦଣ୍ଡ ଅବଲମ୍ବନ କରି ଥାଆନ୍ତି । ତଥାପି, ଏଫ୍‌ଏସ୍‌ସି ଲାର୍ଭା ମୂଳ ଏବଂ ଫଳ ଭିତରେ ବନ୍ଦ ହୋଇ ରହିଥିବା ହେତୁ, କୀଟପୋକ ସାଧାରଣତଃ କୀଟନାଶକ ସିଞ୍ଚନ ଠାରୁ ରକ୍ଷାପାଇ ଯାଆନ୍ତି । ତେଣୁକରି କୀଟପୋକଙ୍କ ଅତ୍ୟଧିକ ଉପସ୍ଥିତିକୁ ଅନୁମାନ କରି ଚାଷୀ କୀଟନାଶକର ଅଧିକ ସିଞ୍ଚନ କରିଥାନ୍ତି । କୀଟନାଶକର ଅତ୍ୟଧିକ ପ୍ରୟୋଗ ଦ୍ୱାରା ଏହା ସହିତ ଜଡ଼ିତ ଆର୍ଥିକ ଖର୍ଚ୍ଚ ଏବଂ ପରିବେଶ ଉପରେ ଏହାର ପ୍ରତିକୂଳ ପ୍ରଭାବ, ପରିବା ଉପରେ ଅଧିକ କୀଟନାଶକ ଜମାହେବା ଏବଂ ଗ୍ରାହକଙ୍କ ସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟ ଏବଂ ସୁରକ୍ଷା ପାଇଁ ଅତିଶୟ ବିପଦ ସୃଷ୍ଟି କରିଥାଏ ।

ଯଦିଓ, ପରମ୍ପରାଗତ ପ୍ୟାଣ୍ଟ ବ୍ରିଡିଙ୍ଗ ଜରିଆରେ ପ୍ରତିରୋଧ କଲଚିଭାର୍ ବିକାଶ କରିବା ପାଇଁ ଅନେକ ପଦକ୍ଷେପ ନିଆଯାଇଛି, ଏହାକୁ କେବଳ ସୀମିତ ସଫଳତା ମିଳିଛି କିମ୍ବା ବିଲୁକ୍ତ ସଫଳତା ମିଳିନାହିଁ । ଭାରତରେ ଏଫ୍‌ଏସ୍‌ସି କୁ ଯଥେଷ୍ଟ ପ୍ରତିରୋଧ କରୁଥିବା ସମ୍ପ୍ରତି ବାଇଗଣ ପ୍ରକାର ନାହିଁ । ତଦନୁସାରେ, ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ବାୟୋଟେକ୍‌ନୋଲୋଜୀ ର ବ୍ୟବହାର ଏପରି ଏକ ବାଇଗଣ ପ୍ରକାରର ବିକାଶ ପାଇଁ କରିଛନ୍ତି ଯାହା ଏଫ୍‌ଏସ୍‌ସି ଆକ୍ରମଣକୁ ପ୍ରତିରୋଧ କରିପାରିବ ।

**ଭାରତର ପ୍ରଥମ ଭେଜିଟେବଲ୍ ବାୟୋଟେକ୍ କ୍ରପ୍**

ଏଫ୍‌ଏସ୍‌ସି-ପ୍ରତିରୋଧ ବାଇଗଣ ବା ବିଟି ବାଇଗଣ ର ବିକାଶ ବିଟି କଟନ୍ ର ବିକାଶ ପାଇଁ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଇଥିବା ଟ୍ରାନ୍ସଫର୍ମେଶନ୍ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଦ୍ୱାରା କରାଯାଇଛି, ଏହା ଏକ ବାୟୋଟେକ୍ ଫସଲ ଯାହା 2007 ମସିହାରେ ଭାରତରେ 6.2 ମିଲିଅର୍ଡ୍ ଏକରରେ ରୋପଣ କରାଯାଇଥିଲା । ବିଟି ବାଇଗଣରେ **cry1Ac** ଜିନ୍ ସାମିଲ ଅଟେ ଯାହା ଏଫ୍‌ଏସ୍‌ସି ବିରୁଦ୍ଧରେ କୀଟନାଶକୀୟ ପ୍ରୋଟିନ୍ ପ୍ରଦାନ କରେ । ମୃତ୍ତିକା ବ୍ୟାକ୍ଟେରିଆ ବାସିଲସ୍ ଥୁରିଞ୍ଜିଫର୍ସିସ୍ (ବିଟି) ହେଉଛି **cry1Ac** ଜିନ୍ ର ଉତ୍ସ । ଏଫ୍‌ଏସ୍‌ସି ଲାର୍ଭା ଦ୍ୱାରା ଲଞ୍ଝେଷ୍ଟ କଲେ, ବିଟି ପ୍ରୋଟିନ୍ କୀଟଙ୍କ ଆଲୁକାଲାଇନ୍ ଖାଦ୍ୟନଳୀରେ ସକ୍ରିୟ ହୋଇଯାଆନ୍ତି, ଏବଂ ଖାଦ୍ୟନଳୀକୁ ବାନ୍ଧି ଦିଅନ୍ତି, ଯାହା ଭାଙ୍ଗିଯିବା ପରେ ବିଟି ଜୀବକୋଷକୁ କୀଟଙ୍କ ଶରୀର କ୍ୟାଭିଲ୍ ଭିତରେ ଆକ୍ରମଣ କରିବା ଅନୁମତି ଦିଏ । କିଛିଦିନ ପରେ ଏଫ୍‌ଏସ୍‌ସି ଲାର୍ଭା ମରିଯାଆନ୍ତି ।



ମହାରାଷ୍ଟ୍ର ହାଇବ୍ରିଡ୍ ସାହସ୍ୟ କମ୍ପାନୀ (ମାହିକୋ) ବିଟି ବାଇଗଣ ବିକାସ କରିଥିଲେ । କମ୍ପାନୀ ବାଇଗଣ ଗଛର ନୂଆ ବୀଜପତ୍ର ପରିଣତ କରିବା ପାଇଁ **cry1Ac** ଜିନ୍, **CaMV 35S** ପ୍ରମୋଟର୍ ଏବଂ ସିଲେକ୍ଟେବଲ୍ ମାର୍କର୍ ଜୀନ୍ **nptII** ଏବଂ **aad** ଥିବା ଡିଏନ୍ଏ କନ୍‌ଷ୍ଟ୍ରୁକ୍ଟ ବ୍ୟବହାର କରିଥିଲେ । ମାହିକୋ ବ୍ରିଡିଙ୍ଗ କାର୍ଯ୍ୟକ୍ରମରେ ହାଇବ୍ରିଡ୍ ବାଇଗଣ ପାଇଁ **EE-1** ନାମକ ଏକ ସିଙ୍ଗଲ୍ କପୀ ଏଲାଇଟ୍ ଇଭେଣ୍ଟ ବଛାଯାଇଥିଲା ଏବଂ ପରିଚିତ କରାଯାଇଥିଲା । ମହାୟକୋ ତମିଲ ନାଡୁ ଏଗ୍ରିକଲଚର୍ ୟୁନିଭର୍ସିଟୀ (ଟିଏନ୍ଏୟୁ), କୋଇମ୍ବାତୁର ଏବଂ ୟୁନିଭର୍ସିଟୀ ଅଫ୍ ଏଗ୍ରିକଲଚରାଲ୍ ସାଇନ୍ସ (ୟୁଏଏସ୍), ଧର୍ମପୁଡ଼ା କୁ ଉଦାର ଭାବରେ ବିଟି ବାଇଗଣ ଟେକ୍‌ନୋଲୋଜୀ ଦାନ କରିଥିଲା । ଏହି ଇଭେଣ୍ଟ ଠିକ୍‌ଠାରେ ପଲିନେଟେଡ୍ ବ୍ରିଞ୍ଜାଲ୍ ଭେରାକଟୀଜ୍ ମଧ୍ୟରେ ବ୍ୟାକ୍‌କ୍ରସ୍ କରାଯାଇଥିଲା । ମାହିକୋ ଏହି ଟେକ୍‌ନୋଲୋଜୀକୁ ଫିଲିପାଇନ୍ ଏବଂ ବଙ୍ଗଳାଦେଶକୁ ସର୍ବସାଧାରଣକ ଅନୁସନ୍ଧାନ ପାଇଁ ଦାନ କରିଥିଲା ।

ବିଭିନ୍ନ ଅନୁସନ୍ଧାନ ଇନ୍‌ଷ୍ଟିଚ୍ୟୁଟ୍‌ସ୍ ଉଭୟ ପବ୍ଲିକ୍ ଏବଂ ପ୍ରାଇଭେଟ୍, ବିଭିନ୍ନ ଜିନ୍ ବ୍ୟବହାର କରି ବିଟି ବାଇଗଣ ବିକାଶ ମଧ୍ୟ କରୁଛନ୍ତି । ଦ ନାଶ୍‌ନାଲ୍ ସେଣ୍ଟର୍ ଅଫ୍ ପ୍ୟାଣ୍ଟ ବାୟୋଟେକ୍‌ନୋଲୋଜୀ (ଏନ୍‌ଆର୍‌ସିପିସି) **cryFal** ଜିନ୍ ର ବ୍ୟବହାର କରି ବିଟି ବ୍ରିଞ୍ଜାଲ୍ ଭେରାକଟୀଜ୍ ର ବିକାଶ କରିଛନ୍ତି । ଏହି ଟେକ୍‌ନୋଲୋଜୀକୁ ପରବର୍ତ୍ତୀକାଳରେ ବେଙ୍ଗୋ ଶୀତଳ, ଭିଜା ସାହସ୍ୟ, ନାଥ ସାହସ୍ୟ ଏବଂ କୃଷିଧନ ସାହସ୍ୟ କମ୍ପାନୀମାନଙ୍କୁ ହସ୍ତାନ୍ତରଣ କରାଯାଇଥିଲା । ଇଣ୍ଡିଆନ୍ ଇନ୍‌ଷ୍ଟିଚ୍ୟୁଟ୍ ଅଫ୍ ହର୍ଟିକଲଚରାଲ୍ ରିସର୍ଚ୍ଚ (ଆଇଆଇଏସ୍‌ଆର) ମଧ୍ୟ **cry1Ab** ଜିନ୍ ବ୍ୟବହାର କରି ବିଟି ବ୍ରିଞ୍ଜାଲ୍ ର ବିକାଶ କରୁଛନ୍ତି । ବର୍ତ୍ତମାନ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ଅନ୍ୟ ବହୁବିଧ ଏବଂ ଲାଭକାରୀ ଗୁଣ ସହ ବିଟି ବ୍ରିଞ୍ଜାଲ୍ ର ବିକାଶ ସନ୍ଧାନ ଅଭିମୁଖେ ।

## ବିନିୟାମକ ସିଦ୍ଧି ଚଢ଼ିବା (କ୍ଲୋନିଙ୍ଗ ଦ ରେଗୁଲେଟରୀ ଲ୍ୟାଡର୍)

ବିଟି ବ୍ରୁଜାଲ୍ ଭାରତରେ ବ୍ୟବସାୟ ପାଇଁ ମୂଲ୍ୟାଙ୍କନ କରିବା ଯୋଗ୍ୟ ପ୍ରଥମ ଖାଦ୍ୟ ଫସଲ । ଏହାର ବିକାଶ 2000 ମସିହା ଠାରୁ କରାଯାଇଛି । ଏହି ଫସଲକୁ ଖାଦ୍ୟ ପାଇଁ ନିରାପଦ, ପରିବେଶ ପାଇଁ ନିରାପଦ, ମାନବ ଏବଂ ପଶୁ ସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟ ସକାଶେ ନିରାପଦ ଏବଂ ଜୈବ ବିବିଧତା ଧାର୍ଯ୍ୟକରିବା ସକାଶେ ଏହାର କଠୋର ବୈଜ୍ଞାନିକ ମୂଲ୍ୟାଙ୍କନ ମଧ୍ୟ କରାଯାଇଛି । ଚିତ୍ର 1 ବର୍ଣ୍ଣନା କରେ ଯେ ଏହି ପ୍ରୋଟୋକଲ୍ ବିଟି ବ୍ରୁଜାଲ୍ ର ବିନିୟାମକ ସମ୍ପତ୍ତି ଅନୁସରଣ କରିଛି ।

2000 : ହାଇବ୍ରିଡ୍ ବାଇଓଟେକ୍ ସେ **cry1Ac** ଜିନ୍ ର ଏକୀକରଣ ସକାଶେ ଗ୍ରାନ୍ଥସଫର୍ମେଶନ୍ ଏବଂ ଗ୍ରାନ୍ଥହାର୍ଡସ୍ କ୍ରିଡିଙ୍ଗ

2001-2002 : ବିଟି ବ୍ରୁଜାଲ୍ ର ବୃଦ୍ଧି, ବିକାସ ଏବଂ କାର୍ଯ୍ୟକାରୀତା ଅଧ୍ୟୟନ ସକାଶେ ପ୍ରିଲିମିନାରୀ ଏବଂ ଗ୍ରାନ୍ଥହାର୍ଡସ୍ ମୂଲ୍ୟାଙ୍କନ

2002-2004 : ବିଟି ବ୍ରୁଜାଲ୍ ର ପରାଗ ପ୍ରବାହ ଏବଂ ବୃଦ୍ଧି, ଆକ୍ରମକତା ଏବଂ ଔଷଧିନିର୍ମୂଳ ଜୈବରାସାୟନିକ ଗୁଣ, ଚକ୍ରିସିଟୀ ଏବଂ ଆଲଜେନିସିଟୀ ର ଅଧ୍ୟୟନ ସକାଶେ ସୀମିତ କ୍ଷେତ୍ର ପରୀକ୍ଷଣ

2004-2005 : ମୂତ୍ରିକା ଉପରେ ବିଟି ବ୍ରୁଜାଲ୍ ର ପ୍ରଭାବ ଏବଂ ଏହାକୁ ବିରୁଦ୍ଧରେ ମାଇକ୍ରୋଫ୍ଲୋରା କାର୍ଯ୍ୟକାରୀତା, ପରାଗ ପ୍ରବାହ ଏବଂ ରାସାୟନିକ ସଂଗଠନ ର ତଥ୍ୟ ରିଭିୟୁ କମିଟି ଅଫ୍ ଜେନେଟିକ୍ ମ୍ୟାନିପୁଲେଶନ୍ (ଆର୍ସିଜିଏମ୍) କୁ ସର୍ପିଟ୍ କରାଯାଇଛି ।

2004 : 8 ଟି ବ୍ରୁଜାଲ୍ ହାଇବ୍ରିଡ୍ ର ମଲ୍ଟି-ଲୋକେଶନ୍ ରିସର୍ଚ୍ଚ ଗ୍ରାନ୍ଥସ୍ (ଏମ୍ଏଲ୍ଆର୍ଟିଏସ୍) ପରିଚାଳନା ସକାଶେ ଆର୍ସିଜିଏମ୍ ଅନୁମତି ।

2004-2007 : ଏମ୍ଏଲ୍ଆର୍ଟିଏସ୍ ର ପରିଚାଳନା, ମାହିକୋ ଏବଂ ଇଣ୍ଡିଆନ୍ କାଉନ୍ସିଲ୍ ଅଫ୍ ଏଗ୍ରିକଲ୍ଚରାଲ୍ ରିସର୍ଚ୍ଚ (ଆଇସିଏଆର୍) ଅଧିନସ୍ଥ ଅଲ୍ ଇଣ୍ଡିଆ କୋଅର୍ଡିନେଟେଡ୍ ଭେଜିଟେବଲ୍ ଇମ୍ପ୍ରୁଭମେଣ୍ଟ ପ୍ରୋଗ୍ରାମ୍ (ଏଆଇସିଆଇପି) ଦ୍ୱାରା ଅଲଗା ଅଲଗା କରାଯାଇଥିଲା ।

2006-2007 : ଜେନେଟିକ୍ ଇଞ୍ଜିନିଅରିଙ୍ଗ୍ ଆପ୍ରୋଭାଲ୍ କମିଟି କୁ ଜୈବ ନିରାପତ୍ତା, ପରିବେଶ ନିରାପତ୍ତା, ଜିନ୍ କାର୍ଯ୍ୟକାରୀତା ଏବଂ ଆଗ୍ରୋନୋମିକ୍ ପର୍ଫର୍ମାନ୍ସ ର ତଥ୍ୟ ସମର୍ପଣ । ଜିଇଏସି ଏହାର ଷ୍ଟେସ୍‌ସାଇଟ୍ରେ 2001 ଠାରୁ 2007 ମସିହା ଭିତରେ କରାଯାଇଥିବା ଅଧ୍ୟୟନର ଫଳାଫଳ ଦର୍ଶାଉଥିବା ଜୈବନିରାପତ୍ତା ର ସର୍ବିଶେଷ ବିବରଣୀ ଯୋଗାଇଛି ।

2007-2008 : ଲାର୍ଜ୍ ସ୍କେଲ୍ ଫିଲ୍ଡ୍ ଗ୍ରାନ୍ଥସ୍ (ଏଲ୍ଏସ୍‌ଟିଏସ୍) ପାଇଁ ଜିଇଏସି 7 ଟି ବ୍ରୁଜାଲ୍ ହାଇବ୍ରିଡ୍ ଅନୁମୋଦନ କରିଛନ୍ତି ।

ଆଇସିଏଆର୍ ର ଇଣ୍ଡିଆନ୍ ଇନ୍‌ଷ୍ଟିଚ୍ୟୁଟ୍ ଅଫ୍ ଭେଜିଟେବଲ୍ ରିସର୍ଚ୍ଚ (ଆଇଆଇଭିଆର୍) ବର୍ତ୍ତମାନ ଏଲ୍ଏସ୍‌ଟିଏସ୍ ପରିଚାଳନା କରୁଛନ୍ତି । ବ୍ୟବସାୟିକ ପ୍ରକାଶ ସକାଶେ ବିଚାରାଧିନ

2008-2009 : ପ୍ରତି ହାଇବ୍ରିଡ୍ 0.1 ଏକର ଉପରେ 7 ଟି ବିଟି ବ୍ରୁଜାଲ୍ ହାଇବ୍ରିଡ୍ ର ଏକ୍ସପେରିମେଣ୍ଟାଲ୍ ସାଡ୍ ପ୍ରଡକ୍ସନ୍ ଜିଇଏସି ଅନୁମୋଦନ କରିଛନ୍ତି ।

କମର୍ସିଆଲ୍ ରିଲିଜ୍ ସକାଶେ ବିବେଚନାଧିନ

ଚିତ୍ର 1 : ଭାରତରେ ବିଟି ବ୍ରୁଜାଲ୍ ର ବିକାସ ଏବଂ ବିନିୟାମକ (ଚୈଧୁରୀ ଏବଂ ଗୌର, 2008 ଜିଇଏସି ଡୋକ୍ସିଅର୍ 2008, ଏମ୍ଏଲ୍ଏସ୍, 2008 ରୁ ଉଦ୍ଧୃତ)

## କୈବନିରାପତ୍ତା ଏବଂ ଖାଦ୍ୟ ନିରାପତ୍ତା ମୂଲ୍ୟାଙ୍କନ

ବିଷାକ୍ତତା ଏବଂ ଆଲର୍ଜିକ୍‌ନିସିଟା ମୂଲ୍ୟାଙ୍କନ ଭଳି କଠୋର ବୈଜ୍ଞାନିକ ପରୀକ୍ଷଣ ତଥା ଠେକୁଆ, ମୂଷା, କାର୍ପସ୍, ଛେଳି, ବ୍ରୁଏଲର୍ କୁକୁଡ଼ା ଏବଂ ଦୁଧ ଦେଉଥିବା ଗାଈ କ ଉପରେ କରାଯାଇଥିବା ଅଧ୍ୟୟନ ବିଟି ବ୍ରୁଜାଲ କୁ ଏହାର ନନ୍-ବିଟି କାଉଣ୍ଟରପାର୍ଟ ତୁଳନାରେ ନିରାପଦ ବୋଲି ପ୍ରମାଣିତ ହୋଇଛି । ବିଟି ବ୍ରୁଜାଲ ର ନିରାପତ୍ତା ପରାଗ ଏସକେପ, ମୃତ୍ତିକା ମାଇକ୍ରୋଫ୍ଲୋରା ଏବଂ ନନ୍-ଟାଗ୍‌ଗେଡ୍ ଅର୍ଗାନିଜମ୍, ଆଗ୍ରୋନୋମୀ, ଇନ୍‌ଭାସିଭିଭନେସ୍ ଏବଂ ବିଟି ପ୍ରୋଟିନ୍ ଡିଗ୍ରେଡେଶନ୍ ଉପରେ ଏହାର ପ୍ରଭାବ ଅଧ୍ୟୟନ ର ଫଳାଫଳ ଦ୍ୱାରା ପୁଣି ଥରେ ବୈଧ କରାଯାଇଥିଲା । ଅଧ୍ୟୟନର ଫଳାଫଳ ଦର୍ଶାଏ ଯେ ବିଟି ବ୍ରୁଜାଲ ହଳଦିଗୁଣ୍ଡି, ପତ୍ରଡିଆଁ, ବୁଡ଼ିଆଣି ଏବଂ ଲେଡୀ ବିଟିଲ୍ ପରି ଲାଭକାରୀ କୀଟକୁ ପ୍ରଭାବିତ କରେ ନାହିଁ ।

## ଚାଷୀ ଏବଂ ଗ୍ରାହକ ଲାଭସମୂହ

ବିଟି ବ୍ରୁଜାଲ ଏଫ୍‌ଏସ୍‌ଏ ବିରୁଦ୍ଧରେ ପ୍ରଭାବକାରୀ ଏବଂ 98% ମୂଳ ଛେଦକ ପୋକକୁ ଏବଂ 100% ଫଳ ଛେଦକ ପୋକକୁ ମାରେ ଯେଉଁଠି ନନ୍-ବିଟି କାଉଣ୍ଟରପାର୍ଟ 30% ଠାରୁ କମ ମାରିଥାଏ । ମଲ୍ଟି ଲୋକେଶନ୍ ରିସର୍ଚ୍ଚ ଟ୍ରାଏଲ୍‌ସ୍ (ଏଫ୍‌ଏଲ୍‌ଆର୍‌ଟିଏସ୍) ପୁଷ୍ଟି କରୁଛି ଯେ ଏଫ୍‌ଏସ୍‌ଏ କୁ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ କରିବା ପାଇଁ ବିଟି ବ୍ରୁଜାଲ କୁ ନନ୍-ବିଟି କାଉଣ୍ଟରପାର୍ଟ କ ଠାରୁ 77% କମ କୀଟନାଶକ ଆବଶ୍ୟକ ହୁଏ, ଏବଂ ବାଇଗଣରେ ହେଉଥିବା ସମସ୍ତ କୀଟ-ପୋକଙ୍କ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ ପାଇଁ 42% କମ କୀଟନାଶକ ଆବଶ୍ୟକ ହୁଏ । ବିଟି ବ୍ରୁଜାଲ ପାରମ୍ପରିକ ହାଇବ୍ରିଡ୍ ଠାରୁ ହାରାହାରି 116% ତଥା ଲୋକପ୍ରିୟ ଓପନ-ପଲିନେଟେଡ୍ ଭେରାଇଟୀଜ୍ (ଓପିଭିଏସ୍) ଠାରୁ 166% ବଜାର ଉପଯୋଗୀ ଫଳ ପ୍ରଦାନ କରେ । ଏହା ସହିତ, କୀଟନାଶକ ବ୍ୟବହାରରେ ଉଲ୍ଲେଖନୀୟ ହ୍ରାସ ଚାଷୀଙ୍କୁ କୀଟନାଶକ ସଂସ୍ପର୍ଶରେ ଆସିବା କମ କରାଏ ଯାହାଫଳରେ ବାଇଗଣ ଉପରେ କୀଟନାଶକର ଅବଶିଷ୍ଟା ଖର୍ଚ୍ଚ ହେବା ମଧ୍ୟ



ଅତ୍ୟଧିକ ପରିମାଣରେ କମ ହୋଇଥାଏ । ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ଅନୁମାନ କରିଛନ୍ତି ଯେ, ବିଟି ବ୍ରୁଜାଲ ଚାଷୀମାନଙ୍କୁ ଟ 16,299 (US\$330) ରୁ ଟ 19,744 (US\$397) ପ୍ରତି ଏକର ଜାତୀୟ ଲାଭ ସହ ଭାରତକୁ ପ୍ରତି ବର୍ଷ 400 ମିଲିଅନ୍ ଡଲାର ର ଅଧିକ ଆୟ ଦେବ ।

## ସିଦ୍ଧାନ୍ତ

ବିଟି ବ୍ରୁଜାଲ ଉଭୟ ଚାଷୀ ଏବଂ ଗ୍ରାହକ ପାଇଁ ପ୍ରଚୁର ଲାଭଦାୟକ । ରେଗୁଲେଟରୀ ଅଥରିଟୀଜ୍ କୁ ସମର୍ପିତ କରାଯାଇଥିବା ଅଧ୍ୟୟନର ଫଳାଫଳ ସୁନିଶ୍ଚିତ କରେ ଯେ ବିଟି ବ୍ରୁଜାଲ ଫଳ ଏବଂ ମୂଳ ଛେଦକ ବିରୁଦ୍ଧରେ ପ୍ରଭାବୀ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ ପ୍ରଦାନ କରେ ଏବଂ 80% କୀଟନାଶକ ଖର୍ଚ୍ଚ କମ କରେ । ବିଟି ବ୍ରୁଜାଲ ପାରମ୍ପରିକ ହାଇବ୍ରିଡ୍ ତଥା ଓପନ୍-ପଲିନେଟେଡ୍ ପ୍ରକାର ତୁଳନାରେ ଉଲ୍ଲେଖନୀୟ ଅଧିକ ବଜାର ଉପଯୋଗୀ ଫଳ ଅମଳ ଦିଏ ।

ଭାରତରେ ବିଟି କଟନ୍‌ରେ ଉଲ୍ଲେଖନୀୟ ସଫଳତା, ବର୍ତ୍ତମାନ ଯାହା ଦେଶରେ କପା ଚାଷ କରାଯାଉଥିବା 9.6 ମିଲିଅନ୍ ଏକରର 65% ସ୍ଥାନ ଅଧିକାର କରିଛି । ଏଥିରୁ ସ୍ୱଳ୍ପ ଅନୁମାନ କରାଯାଇପାରେ ଯେ ବାୟୋଟେକ୍‌ନୋଲୋଜୀ ଦାରିଦ୍ର୍ୟ ଓ ଅନାହାର ର ମୂଳଉତ୍ପାଦନ କରିବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରିବ । ବିଟି ବ୍ରୁଜାଲ ର ବିକାସ ଯାହା ପ୍ରଥମ ବାୟୋଟେକ୍ ପରିବା ଫସଲ ଉତ୍ପାଦନରେ ଉପଯୁକ୍ତ ଏବଂ ସମୟ ଉପଯୋଗୀ ପଦକ୍ଷେପ କାରଣ ବାୟୋଟେକ୍‌ନୋଲୋଜୀ ଭାରତକୁ ଏକ ରାଷ୍ଟ୍ର ରୂପରେ ଏହାର ଚାଷୀ, ଗ୍ରାହକଙ୍କୁ ପରବର୍ତ୍ତୀ କାଳରେ ଉଲ୍ଲେଖନୀୟ ଲାଭ ପ୍ରତିପାଦନ କରାଇବ ।

କୀଟ-ପ୍ରତିରୋଧି ବିଟି ବ୍ରୁଜାଲ ହାଇବ୍ରିଡ୍ ଏବଂ ଭେରାଇଟୀଜ୍ ର ବିକାସ ପବ୍ଲିକ୍ ଏବଂ ପ୍ରାଇଭେଟ୍ ରିସର୍ଚ୍ଚ ଇନ୍‌ଷ୍ଟିଚ୍ୟୁଶନ୍ କ ଘନିଷ୍ଠ ଏବଂ ସାମଞ୍ଜସ୍ୟପୂର୍ଣ୍ଣ ସହଯୋଗ ଜରିଆରେ କରାଯାଇଥିଲା । ଉଭୟ କ୍ଷେତ୍ରର ଯୁଗ୍ମ ସହଯୋଗ ଅତି ମହତ୍ତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ, ଯାହା ଜାତୀୟ ଖାଦ୍ୟ ସୁରକ୍ଷାକୁ ସ୍ତ୍ରେଟେଜିକ୍ ଇସ୍ୟୁ ପ୍ରଦାନ କରିଛି । ଭାରତୀୟ ଚାଷୀଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ବିଟି ବ୍ରୁଜାଲ କୁ ଗ୍ରହଣ କରିବା ଓ ସ୍ୱୀକୃତି ଦେବା ଅତି ମହତ୍ତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ଅଟେ ଯାହାଦ୍ୱାରା ଦେଶ ଏବଂ ସାରା ବିଶ୍ୱ ପ୍ରଚୁର ଲାଭ ପାଇପାରିବେ ।

(Source: ISAAA Pocket K No. 35: Bt Brinjal in India, 2008)