'ଜୀବାଣୁ ସାର' କହିଲେ ସାଧାରଣତଃ କେତେକ ଅଣୁଜୀବ ଯାହାଙ୍କୁ ମାଟିରେ ସିଧାସଳଖ ଭାବେ ହେଉ ଅଥବା ମଞ୍ଜି ସହ ହେଉ ଅଥବା ଚେରଦ୍ୱାରା ଉପଚାର (Inoculation) କରାଯାଇଥାଏ । ମାଟିରେ ଥିବା ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର ଉପକାରୀ ଅଣୁଜୀବ ମାନଙ୍କୁ ଗବେଷଣାଗାରରେ ଚିହ୍ନଟ କରାଯାଇ, ସେମାନଙ୍କୁ କୃତ୍ରିମ ଉପାୟରେ ବଂଶବୃଦ୍ଧି ଘଟାଇ ନାନା ପ୍ରକାରରେ ଫସଲରେ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଇଥାଏ । ଏଣୁ ଅଣୁଜୀବ ମାନେ ମୁଖ୍ୟତଃ ବାୟୁମଣ୍ଡଳର ଯବକ୍ଷାରଜାନକୁ ମାଟିରେ ଅଥବା ଗଛର ଚେରରେ ବିବନ୍ଧିତ କରିଥାଆନ୍ତି । ମାଟିରେ ରହୁଥିବା ଅଦ୍ରବଣୀୟ ଗ୍ରହଣୀୟ ଫସ୍‌ପରସ୍‌କୁ ଦ୍ରବଣୀୟ କରି ଗଛକୁ ଯୋଗାଇ ଥାଆନ୍ତି । ଏହି ପରି ଅଣୁଜୀବ ମାନଙ୍କ ବିଷୟରେ ଆଲୋଚନା କରିବା ।

ରାଇକୋବିୟମ:

ଏହି ଡାଲିଜାତୀୟ ଫସଲ ଯଥା: ମୁଗ, ବିରି, କୋଳଥ, ହରଡ, ଗୁଆଁର, ସ୍ୱୋବିନ୍, ବୁଟ, ମସୁର, ବରଗୁଡି, ମେଥି, ଶିମ୍ବ, ଲୁସର୍ଣ୍ଣ, ବରସିମ୍ ଓ ଚିନାବାଦାମ୍ ଫସଲ ପାଇଁ ଜୀବାଣୁ ସାର ଭାବରେ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଏ । ଏହା ଏହି ସବୁ ଗଛ ସହିତ ସହ ବନ୍ଧନରେ ହିଁ କାର୍ଯ୍ୟକ୍ଷମ ହୁଏ । ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର ଫସଲ ପାଇଁ ଏହା ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ।

ରାଇଜୋବିୟମ ପ୍ରଜାତିର ବିଭାଗୀକରଣ

ରାଇକୋବିୟମ ପ୍ରଜାତି	କେଉଁ ଜାତୀୟ ଫସଲ ପାଇଁ ଉପଯୁକ୍ତ	ଫସଲର ନାମ
୧. ରାଇକୋବିୟମ ଜାପୋନିକମ୍ **(Rhizobium japonicum)**	ସୋୟାବିନ୍ ଜାତୀୟ ଫସଲ	ସୋୟାବିନ୍
୨. ରାଇକୋବିୟମ ଲିଗୁନିନୋସାରମ୍ **(Rhizobium leguminosarum)**	ମଟର ଜାତୀୟ ଫସଲ	ମଟର, ଶିମ୍ବ, ମସୁର, ଚଣା
୩. ରାଇକୋବିୟମ ଲୁପିନି **(Rhizobium lupini)**	ଲୁପିନି ଜାତୀୟ ଫସଲ	ଲୁପିନ
୪. ରାଇକୋବିୟମ ମେଲିଲୋଟି **(Rhizobium meliloti)**	ଆଲାଫା ଆଲଫା ଜାତୀୟ ଫସଲ	ଲୁସର୍ଣ୍ଣ, ମେଥି
୫. ରାଇକୋବିୟମ ଫାଜିଓଲି **(Rhizobium phaseole)**	ବିନ୍ ଜାତୀୟ ଫସଲ	ବିନ୍
୬. ରାଇକୋବିୟମ ସ୍ୱେସିସ୍ **(Rhizobium species)**	ଝୁଡଙ୍ଗ ଜାତୀୟ ଫସଲ	ଝୁଡଙ୍ଗ, ହରଡ, ବୁଟ, ଚିନାବାଦାମ, ମୁଗ, ବିରି, ଗୁଆଁର, ଧନିଚା, ସୁବାବୁଲ ଶିଶୁ, ଛଣି, ଷ୍ଟାଇଲୋ ଇତ୍ୟାଦି
୭. ରାଇକୋବିୟମ ଟ୍ରାଇଫୋଲି **(Rhizobium trifoli)**	ବରସିମ୍ ଜାତୀୟ ଫସଲ	ବରସିମ୍

ପ୍ରୟୋଗ ବିଧି:

ଏକ କିଲୋଗ୍ରାମ୍ ମଞ୍ଜିରେ ପ୍ରୟୋଗ କରିବା ପାଇଁ ୧୫-୨୦ ଗ୍ରାମ୍ ରାଇଜୋବିୟମ୍ କଲଚର ଦରକାର ହୋଇଥାଏ । ୨୦୦ ଗ୍ରାମ୍‌ର ରାଇଜୋବିୟମ୍ କଲଚର ନେଇ ତାକୁ ୩୦୦-୪୦୦ ମି.ଲି. ପାଣିରେ (ପ୍ରାୟ ୨ ଗ୍ଲାସ) ଭଲ ଭାବରେ ଗୋଳାନ୍ତୁ । ଏହି ମିଶ୍ରଣକୁ ନେଇ ୧୦-୧୨ କି.ଗ୍ରା. ମଞ୍ଜି ଉପରେ ଧୀରେ ଧୀରେ ଢ଼ାଳି ହାତରେ ଭଲ କରି ଓଲଟପାଲଟ କରନ୍ତୁ । ଯେପରିକି ପ୍ରତ୍ୟେକ ମଞ୍ଜି ଉପରେ ଏହି ମିଶ୍ରଣ ସମାନ ଭାବରେ ଲାଗିଯିବ । ଏହି ଉପଚାରିତ ବିହନଗୁଡିକୁ ଏକ ପରିଷ୍କାର କାଗଜ, ଅଖା କିମ୍ବା ପଲିଥିନ୍ ଉପରେ ଛାଇରେ ଶୁଖାଇ ଶୁଖିଗଲା ପରେ ଉପଚାର ୬ ଘଣ୍ଟା ମଧ୍ୟରେ ଜମିରେ ବୁଣିଦିଅନ୍ତୁ ।

ଏହା କିପରି କାର୍ଯ୍ୟ କରେ:

ମଞ୍ଜିରେ ପ୍ରୟୋଗ ଦ୍ୱାରା ଏହି ଜୀବଣୀ ବହୁ ସଂଖ୍ୟାରେ ମଞ୍ଜି ଉପରେ ଲାଗି ରହିଥାଆନ୍ତି । ମଞ୍ଜି ଅଙ୍କୁରିତ ହେବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ଏମାନଙ୍କର ସଂଖ୍ୟା ବୃଦ୍ଧି ହୁଏ ଏବଂ ଏମାନେ ଗଛର ଚେରରେ ପ୍ରବେଶ କରି ଛୋଟ ଛୋଟ ଗଣ୍ଠି ତିଆରି କରିଥାନ୍ତି । ଏହି ଜୀବାଣୁମାନେ ଗଣ୍ଠି ଭିତରେ ବହୁ ସଂଖ୍ୟାରେ ରହି ବାୟୁମଣ୍ଡଳୀୟ ଯବକ୍ଷାରଜାନକୁ ବିବନ୍ଧିତ କରି ଗଛର ଗ୍ରହଣୀୟ ଅବସ୍ଥାକୁ ଆଣିଥାନ୍ତି ।

ବିଭିନ୍ନ ଡାଲିଜାତୀୟ ଫସଲ ଦ୍ୱାରା ବିବନ୍ଧିତ ହେଉଥିବା ଯବକ୍ଷାରଜାନର ପରିମାଣ

କ୍ର.ନଂ.	ଫସଲର ନାମ	ବିବନ୍ଧିତ ଯବକ୍ଷାରଜାନ ପରିମାଣ କି.ଗ୍ରା./ହେକ୍ଟର
୧.	ଅଲଫା ଅଲଫା	୧୦୦-୩୦୦
୨.	ହରଡ	୬୦-୨୦୦
୩.	ଗୁଆଁର	୩୭-୧୯୬
୪.	ଚିନାବାଦାମ	୧୧୨-୧୫୨
୫.	ବରସିମ୍	୧୨୦-୧୫୦
୬.	କ୍ଲୋଭର	୧୦୦-୧୫୦
୭.	ସୋୟାବିନ୍	୪୯-୧୩୦
୮.	ମଶୁର	୩୫-୧୦୦

୯.	ଧନିଚା	୬୯-୯୦
୧୦.	ଝୁଡଙ୍ଗ	୫୩-୮୫
୧୧.	ମଟର	୫୯-୮୦
୧୨.	ବୁଟ	୨୬-୬୩
୧୩.	ମୁଗ	୫୦-୫୫
୧୪.	ବିରି	୩୮-୫୦

ଆଜୋଟୋବ୍ୟାକ୍ଟର ଓ ଆଜୋସ୍ପିରିଲମ୍ ଜୀବାଣୁ ସାର:

ଆଜୋଟୋବ୍ୟାକ୍ଟର ଓ ଆଜୋସ୍ପିରିଲମ୍ ଜୀବାଣୁ ସାର ପ୍ରାୟ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଫସଲରେ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଇପାରିବ । ଏହି ଜୀବାଣୁମାନେ ଗଛର ଚେରରେ ଓ ଚେର ଚାରିପାଖରେ ମାଟିରେ ମୁକ୍ତ ଭାବରେ ରହି ବାୟୁମଣ୍ଡଳର ଯବକ୍ଷାରଜାନକୁ ଆମୋନିଆରେ ପରିଣତ କରି ନିଜ କୋଷରେ ବିବନ୍ଧିତ କରିଥାନ୍ତି । ଜୀବାଣୁ ମରିଗଲା ପରେ ସେହି ଯବକ୍ଷାରଜାନ ଗଛକୁ ମିଳିଥାଏ । ରାଇଜୋବିୟମ୍ ପରି ଏମାନେ ଗଛର ଚେରରେ ଗଣ୍ଠି ସୃଷ୍ଟି କରନ୍ତି ନାହିଁ ।

ପ୍ରୟୋଗ ପ୍ରଣାଳୀ:

ମୃତ୍ତିକା ଓ ଫସଲକୁ ବିଚାର କରି କେଉଁ ଜୀବଣୁ ସାର ବ୍ୟବହାର କରାଯିବ ତାହା ସ୍ଥିର କରାଯାଇଥାଏ ।

(କ) ଅଳ୍ପ ଓଦାଳିଆ ବା ପୁରାପୁରି ଶୁଖିଲା ଦୋରସା, ବାଲିଆ ଦୋରସା ବା ଦୋରସା ମାଟିରେ ଆଜୋଟୋବ୍ୟାକ୍ଟର ପ୍ରୟୋଗ କରାଯାଇଥାଏ । କାରଣ ଏହି ମାଟିରେ ଭଲ ପବନ ଚଳାଚଳ କରୁଥାଏ ।

(ଖ) ବେଶୀ ପାଣି ଧରି ରଖିପାରିଥିବା କାଦୁଅ ବା କାଦୁଆଦୋରସା ମାଟିରେ ଆଜୋସ୍ପିରିଲମ୍ ପ୍ରୟୋଗ କରାଯାଇଥାଏ । କାରଣ ଏହି ମାଟି ଓଜନିଆ ଓ ଏଥିରେ ପବନ ଭଲ ଚଳାଚଳ କରିପାରେ ନାହିଁ ।

(ଗ) ମାଟିର ପ୍ରକାର ଠିକ୍ ଭାବରେ ଜଣା ନଥିଲେ, ଆଜୋଟୋବ୍ୟାକ୍ଟର ଓ ଆଜୋସ୍ପିରିଲମ୍ ମିଶ୍ରଣ ୧:୧ ଅନୁପାତରେ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଇଥାଏ । ଆଜୋଟୋବ୍ୟାକ୍ଟର / ଆଜୋସ୍ପିରିଲମ୍‌କୁ ନିମ୍ନ ଉପାୟରେ ପ୍ରୟୋଗ କରାଯାଏ ।

ମଞ୍ଜିର ପ୍ରୟୋଗ ପ୍ରଣାଳୀ:

୧ କି.ଗ୍ରା. ମଞ୍ଜିରେ ପ୍ରୟୋଗ କରିବା ପାଇଁ ୨୦-୩୦ ଗ୍ରାମ୍ ଆଜୋଟୋବ୍ୟାକ୍ଟର କିମ୍ବା ଆଜୋସ୍ପିରିଲମ୍ କଲ୍‌ଚର ଦରକାର । ପ୍ରଥରେ ୨୦୦ ଗ୍ରାମ୍ କଲଚରକୁ ନେଇ ୩୦୦-୪୦୦ ମି.ଲି. ପାଣିରେ ମିଶାନ୍ତୁ । ଏହି ମିଶ୍ରଣକୁ ୧୦କି.ଗ୍ରା. ମଞ୍ଜି ଉପରେ ଢ଼ାଳି ଧୀରେ ଧୀରେ ହାତରେ ମିଶାନ୍ତୁ । ଏହି କଲଚର ଗୋଳା ମଞ୍ଜିକୁ ଛାଇରେ ଶୁଖାଇ ଜମିରେ ବୁଣି ଦିଅନ୍ତୁ ।

ଚାରି ଗଛର ଚେରରେ ପ୍ରୟୋଗ ପ୍ରଣାଳୀ:

ଧାନ ଗଛର ତଳି ଓ ପନିପରିବାର ଚାରାକୁ ଏହି ପ୍ରଣାଳୀରେ ଉପଚାର କରିବାକୁ ହୁଏ । ୧ କି.ଗ୍ରା. କଲଚର ନେଇ ୫-୨୫ ଲିଟର ପାଣିରେ ଗୋଳାଇ ଦିଅନ୍ତୁ । ଏକ ଏକର ପାଇଁ ଦରକାର ହେଉଥିବା ବିହନ ଚାରାକୁ ପାଣି ତା ଚେରକୁ ଏହି କଲଚର ଗୋଳା ପାଣିରେ ୨୫-୩୦ ମିନିଟ୍ ବୁଡାଇ ରଖନ୍ତୁ । ତା'ପରେ ତାକୁ ପାଣିରୁ ବାହାର କରି ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ଜମିରେ ଲଗାଇ ଦିଅନ୍ତୁ । ଧାନ ତଳିର ଚେରକୁ ଲଗାଇବା ପୂର୍ବରୁ ୮-୧୨ ଘଣ୍ଟା ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ବୁଡାଇ ରଖିବା ଦରକାର ।

ମୃତ୍ତିକାରେ ପ୍ରୟୋଗ ପ୍ରଣାଳୀ:

ଏକ ଏକର ଜମିରେ ପ୍ରୟୋଗ କରିବା ପାଁ ୨-୪ କି.ଗ୍ରା. କଲଚର ନିଅନ୍ତୁ । ତାକୁ ୫୦-୧୦୦ କି.ଗ୍ରା. କମ୍ପୋଷ୍ଟ ସହିତ ମିଶାନ୍ତୁ । ଏହାକୁ ମଞ୍ଜି ବୁଣିବା ପୂର୍ବରୁ ମାଟି ଅଳ୍ପ ଓଦା ଥିବା ଅବସ୍ଥାରେ ମାଟିରେ ମିଶାଇ ଦିଅନ୍ତୁ ବା ଜମି ହଳ କଲାବେଳେ ଯେଉଁ ସିଆର ହୋଇଥାଏ ତା ଦେହରେ ପକାଇ ମାଟି ଘୋଡାଇ ଦିଅନ୍ତୁ । ପନିପରିବା ଫସଲ ଓ ଆଖୁ ଫସଲରେ ପ୍ରଥରେ କୋଡା ଖୁସା ସମୟରେ ୨ କି.ଗ୍ରା. କଲଚରକୁ ୧୦୦ କି.ଗ୍ରା. କମ୍ପୋଷ୍ଟ ସହ ମିଶାଇ ସିଆରରେ ପ୍ରୟୋଗ କରନ୍ତୁ ।

କଟା ବିହନରେ ପ୍ରୟୋଗ:

ଆଖୁ, ଆଳୁ, ହଳଦୀ, ଅଦା, ସାରୁ ଓ କଦଳୀ ଇତ୍ୟାଦି ପାଇଁ ୧ କି.ଗ୍ରା. କଲଚରକୁ ୫୦-୬୦ ଲିଟର ପାଣିରେ ଗୋଳାଇ ଦ୍ରବଣ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରନ୍ତୁ । ଏହି ଦ୍ରବଣରେ କଟା ବିହନ ଖଣ୍ଡ କିମ୍ବା କଦଳୀ ଓ ସାରୁର ପୁଆକୁ ୧୦-୧୫ ମିନିଟ୍ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ବୁଡାଇ ରଖନ୍ତୁ । ବିହନକୁ ଛାଇରେ ଅଳ୍ପ ଶୁଖାଇ ତୁରନ୍ତ ଜମିରେ ଲଗାଇ ଦିଅନ୍ତୁ ।

ବିଭିନ୍ନ ଫସଲରେ ଜୀବାଣୁ ସାରର ପ୍ରୟୋଗବିଧି:

ଫସଲର ନାମ	ଅନୁମୋଦିତ ଜୀବାଣୁ ସାର	ପ୍ରୟୋଗ ପ୍ରଣାଳୀ	ଏକ ହେକ୍ଟର ପାଇଁ ଦରକାର ହେଉଥିବା ଜୀବାଣୁ ସାର (କି.ଗ୍ରା.)	ପ୍ରୟୋଗ ସମୟ
୧. ଡାଲିଜାତୀୟ ଫସଲ				
କ. ହରଡ, ବୁଟ, ଶିମ୍ବ, ମଟର, ଫରାସୀ ଶିମ୍ବ	ରାଇଜୋବିୟମ୍	ବିହନ ଉପଚାର	୧.୨କି.ଗ୍ରା.	ମଞ୍ଜି ବୁଣିବା ସମୟରେ
ଖ. ମୁଗ, ବିରି, ହରଡ, ଗୁଆଁର, କୋଳଥ, ମସୁର, ବରଗୁଡି, ଲୁସର୍ଣ୍ଣ, ବରସିମ୍	ରାଇଜୋବିୟମ୍	ବିହନ ଉପଚାର	୦.୪-୦.୬କି.ଗ୍ରା.	ମଞ୍ଜି ବୁଣିବା ସମୟରେ
୨. ଶସ୍ୟ ଜାତୀୟ ଫସଲ:				
କ. ଗହମ, ବାଜରା, ଜୋଆର, ବାର୍ଲି	ଆଜୋଟୋବ୍ୟାକ୍ଟର	ବିହନ ଉପଚାର	୧.୨ କି.ଗ୍ରା.	ମଞ୍ଜି ବୁଣିବା ସମୟରେ
ଖ. ଧାନ	ଆଜୋସ୍ପିରିଲମ୍	ତଳି ଉପଚାର	୨.୩କି.ଗ୍ରା.	ଚାରା ଲଗାଇବା ସମୟରେ
୩. ତୈଳ ଜାତୀୟ ଫସଲ:				
କ. ଚିନାବାଦାମ, ସୋୟାବିନ୍	ରାଇଜୋବିୟମ୍	ବିହନ ଉପଚାର	୧.୨ କି.ଗ୍ରା.	ମଞ୍ଜି ବୁଣିବା ସମୟରେ
ଖ. ସୋରିଷ, ରାଶି, ଅଳସୀ, କୁସୁମୀ	ଆଜୋଟୋବ୍ୟାକ୍ଟର	ବିହନ ଉପଚାର	୦.୨ କି.ଗ୍ରା.	ମଞ୍ଜି ବୁଣିବା ସମୟରେ
ଗ. ସୂର୍ଯ୍ୟମୁଖୀ, ଜଡା	ଆଜୋଟୋବ୍ୟାକ୍ଟର	ବିହନ ଉପଚାର	୦.୫-୦.୮କି.ଗ୍ରା.	ମଞ୍ଜି ବୁଣିବା ସମୟରେ
୪. କ୍ଷୁଦ୍ରଶସ୍ୟ ଫସଲ:				
କ. ମାଣ୍ଡିଆ, ଚୀନା, କୋଦ	ଆଜୋସ୍ପିରିଲମ୍	ବିହନ ଉପଚାର	୦.୨ କି.ଗ୍ରା.	ମଞ୍ଜି ବୁଣିବା ସମୟରେ
ଖ. ମକା	ଆଜୋସ୍ପିରିଲମ୍ / ଆଜୋଟୋବ୍ୟାକ୍ଟର	ବିହନ ଉପଚାର	୦.୫କି.ଗ୍ରା.	ମଞ୍ଜି ବୁଣିବା ସମୟରେ
୫. ଘାସ ଜାତୀୟ ଫସଲ:				
ବରମୁଣ୍ଡା, ଘାସ, ଗିନି ଘାସ, ପାରା ଘାସ, ତାରକା ଘାସ, ନାପିଏର ଘାସ	ଆଜୋସ୍ପିରିଲମ୍	ବିହନ/ବିହନ ଖଣ୍ଡ	୦୮-୧କି.ଗ୍ରା.	ମଞ୍ଜି ବୁଣିବା ସମୟରେ
୬. ତନ୍ତୁ ଜାତୀୟ ଫସଲ:				
କ. କପା	ଆଜୋଟୋବ୍ୟାକ୍ଟର	ବିହନ ଉପଚାର	୦.୬-୧କି.ଗ୍ରା.	ମଞ୍ଜି ବୁଣିବା ସମୟରେ
ଖ. ନଳିତା	ଆଜୋଟୋବ୍ୟାକ୍ଟର	ବିହନ ଉପଚାର	୦.୮-୧କି.ଗ୍ରା.	ମଞ୍ଜି ବୁଣିବା ସମୟରେ
ଗ. ଛଣି **(Sunhemp)**	ରାଇଜୋବିୟମ୍	ବିହନ ଉପଚାର	୦.୮-୧କି.ଗ୍ରା.	ମଞ୍ଜି ବୁଣିବା ସମୟରେ

୭. ଚିନି ଜାତୀୟ ଫସଲ:				
କ. ଆଖୁ	ଆଜୋଟୋବ୍ୟାକ୍ଟର/ ଆଜୋସ୍ପିରିଲମ୍	ବିହନ ଖଣ୍ଡ ଉପଚାର	୪.୫ କି.ଗ୍ରା. ୨.୨ କି.ଗ୍ରା.	ଲଗାଇବା ସମୟରେ
ଖ. ବିଟ୍	ଆଜୋଟୋବ୍ୟାକ୍ଟର	ବିହନ ଉପଚାର	୨.୩ କି.ଗ୍ରା.	ଲଗାଇବା ସମୟରେ
୮. ବଗିଚା ଫସଲ:				
କ. ଆଳୁ ଆଜୋଟୋବ୍ୟାକ୍ଟର	ବିହନ ଖଣ୍ଡ କିମ୍ବା ମୃତ୍ତିକା ଉପଚାର	୪.୫କି.ଗ୍ରା.		ଲଗାଇବା ସମୟରେ
ଖ. ମୂଳା, ଭେଣ୍ଡି, ଗାଜର, ବିଟ୍, କଖାରୁ	ଆଜୋଟୋବ୍ୟାକ୍ଟର	ମଞ୍ଜି ଉପଚାର	୦.୨ କି.ଗ୍ରା.	ଲଗାଇବା ସମୟରେ
ଗ. ପିଆଜ, ବାଇଗଣ, ବିଲାତି ବାଇଗଣ, ଫୁଲକୋବି, ବନ୍ଧାକୋବି, ଲଙ୍କାମରିଚ, ଓଲକୋବି	ଆଜୋଟୋବ୍ୟାକ୍ଟର	ଚାରା ଉପଚାର	୧.୫-୨କି.ଗ୍ରା.	ଚାରା ଲଗାଇବା ସମୟରେ
୯. ଫୁଲଜାତୀୟ ଫସଲ :				
କ. ଗେଣ୍ଡୁ ଆଜୋଟୋବ୍ୟାକ୍ଟର	ଚାରା ଉପଚାର	୧.୫-୨ ଗ୍ରାମ୍	ଚାରା ଲଗାଇବା ସମୟରେ	
ଖ. ରଜନୀଗନ୍ଧା, ଗ୍ଲାଡିଓଲସ୍, ଗୋଲାପ	ଆଜୋଟୋବ୍ୟାକ୍ଟର	ଖଣ୍ଡ ଉପଚାର	୩.୪ କି.ଗ୍ରା.	ଲଗାଇବା ସମୟରେ
୧୦. ଅର୍ଥକାରୀ ଫସଲ :				
ନଡ଼ିଆ, ଆମ୍ବ	ଆଜୋଟୋବ୍ୟାକ୍ଟର	ମୃତ୍ତିକା ଉପଚାର	୨୦-୩୦ ଗ୍ରାମ ଗଛପ୍ରତି	ବର୍ଷରେ ଦୁଇଥର
୧୧. ଜଙ୍ଗଲ ଜାତୀୟ ଗଛ:				
କ. ଶିଶୁ, ଶିରିଶ, ଆକାଶିଆ	ରାଇଜୋବିୟମ୍	ମଞ୍ଜି ଉପଚାର	୧କି.ଗ୍ରା.	ଚାରା କରିବା ସମୟରେ
ଖ. ଅନ୍ୟ ସମସ୍ତ ଗଛ	ଆଜୋଟୋବ୍ୟାକ୍ଟର	ମୃତ୍ତିକା ଉପଚାର	୨୦-୩୦ ଗ୍ରାମ୍ ଗଛ ପ୍ରତି	ବର୍ଷରେ ଦୁଇଥର

ଫସ୍‌ଫୋବ୍ୟାକ୍ଟର :

ମୃତ୍ତିକାରେ ବହୁ ପରିମାଣରେ ଫସ୍‌ଫରସ୍ ଅଦ୍ରବଣୀୟ ଅବସ୍ଥାରେ ରହିଛି । ପ୍ରକୃତିରେ କେତେକ ଜୀବାଣୁ ଓ ଫିମ୍ପି ଅଛନ୍ତି ଯେଉଁମାନେ କି ଫସ୍‌ଫରସ୍ ଦ୍ରବୀଭୂତ କରି ନିଜର ଆବଶ୍ୟକତା ପୂରଣ କରିବା ସହ ଫସଲକୁ ମଧ୍ୟ ଯୋଗାଇଥାନ୍ତି । ବାସିଲସ୍ ଓ ସୁଡୋମୋନ୍‌ସ ଶ୍ରେଣୀରେ ଜୀବାଣୁକୁ କଲଚର କରି ଉପଯୁକ୍ତ ବାହକ ସହ ମିଶାଇ ଫସ୍‌ଫୋକଲଚର୍ ବା ପି.ଏସ୍.ବି. ବା ପି.ଏସ୍.ଏମ୍. ଭାବରେ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଏ । ଏହା ଯେ କୌଣସି ଫସଲରେ ଓ ଯେ କୌଣସି ମୃତ୍ତିକାରେ ବିନା ବାଧାରେ ପ୍ରୟୋଗ କରାଯାଇପାରେ । ସାଧାରଣତଃ ଅମ୍ଳୀୟ ମାଟି ପାଇଁ ଏଗୁଡିକ ବେଶୀ ଉପଯୋଗୀ । ଆଜୋଟୋବ୍ୟାକ୍ଟର ଓ ଆଜୋସ୍ପିରିଲମ୍‌ର ବ୍ୟବହାର ପ୍ରଣାଳୀ ଓ ପରିମାଣ ସହ ଏହା ସମାନ ।

ଏସିଟୋବ୍ୟାକ୍ଟର :

ଜୀବାଣୁ ସାର ଗବେଷଣା କ୍ଷେତ୍ରରେ ଏସିଟୋବ୍ୟାକ୍ଟର ର ଆବିଷ୍କାର ସଦ୍ୟତମ । ସ୍କାଭାଲ ସେଣ୍ଟ ଓ ଡେବିରନର ନାମକ ଦୁଇଜଣ ବୈଜ୍ଞାନିକ ୧୯୮୮ ମସିହାରେ (**Cavalcant and Dobereiner, 1988**) ଆଖୁ ଚାଷରୁ ଏସିଟୋବ୍ୟାକ୍ଟର ଡିଆଜୋଟ୍ରପିକସ୍ (**Acetobacter Diazotrophicus**) ନାମକ ଏକ ଜୀବାଣୁକୁ ଆବିଷ୍କାର କରିଛନ୍ତି । ଏହି ଜୀବାଣୁ ଆଖୁ ଗଛର ଚେର, କାଣ୍ଡ, ପତ୍ର ପ୍ରତ୍ୟେକ ଜାଗାରୁ ସଂଗ୍ରହ କରାଯାଇ ପାରୁଛି । ଏହାର ଚିନି ଜାତୀୟ ଫସଲରେ (ଯଥା: ଆଖୁ, ବିଟ୍, କନ୍ଦମୂଳ, ମିଠି ସୋରଗମ୍) ଯବକ୍ଷାରଜାନ ନିବନ୍ଧନ କରିବାର କ୍ଷମତା ରହିଛି । ଏହା ଏବେ ବଜାରରେ ବିଭିନ୍ନ କମ୍ପାନୀ ଦ୍ୱାରା ପ୍ରସ୍ତୁତ ହୋଇ ବିକ୍ରୀ ହେଉଛି ।

ପ୍ରୟୋଗ :

୪୦ ଲିଟର ପାଣିରେ ୧ କି.ଗ୍ରା. ଏସିଟୋବ୍ୟାକ୍ଟର କଲଚରକୁ ମିଶାଇ ଏଥିରେ ଏକ ଏକରରେ ଲଗାଯାଉଥିବା ଆଖୁ ଖଣ୍ଡକୁ ୫ ମିନିଟ୍ ବୁଡାଇ ଲଗାଇବାକୁ ହୁଏ ।

କାନାଡା, ମେକ୍ସିକେ, ଅଷ୍ଟ୍ରେଲିଆ, କ୍ୟୁବା ଓ ଭାରତ ଇତ୍ୟାଦି ଦେଶର ବୈଜ୍ଞାନିକ ମାନେ ଏହା ଉପରେ ଗବେଷଣା କରି ଏହାର ଯବକ୍ଷାରଜାନ ବିବନ୍ଧିତ ଗୁଣକୁ ଜାଣି ପାରିଛନ୍ତି ।

ପୋଟାସ୍ ବ୍ୟାକ୍ଟ୍ରିଆ:

ବୈଜ୍ଞାନିକ ମାନେ ଏବେ ଗଛରେ ପଟାସ କୁ ବାହିତ କରି ପାରିବା ପରି (Potash Mobilizing) ଏକ ଜୀବାଣୁ ଚିହ୍ନଟ କରିଛନ୍ତି । ବିଭିନ୍ନ କମ୍ପାନୀ ଏହାର କଲଚର ପ୍ରସ୍ତୁତ କରି ବଜାରରେ ବିକ୍ରୀ କରୁଛନ୍ତି । ଏହାର ପ୍ରୟୋଗ ଦ୍ୱାରା ଫସଲରେ ପଟାସ ଅଭାବ ଦୂର ହୋଇପାରୁଛି ।

ପ୍ରୟୋଗ:

ଏକର ପ୍ରତି ୧ କି.ଗ୍ରା. ପୋଟାସ ବ୍ୟାକ୍ଟ୍ରିଆ କଲଚର ୫୦ କି.ଗ୍ରା. କମ୍ପୋଷ୍ଟରେ ମିଶାଇ ଜମିରେ ପ୍ରୟୋଗ କରାଯାଏ ।

ଗନ୍ଧକ ଦ୍ରବୀଭୂତ କରିପାରୁଥିବା ଅଣୁଜୀବ:

ମାଟିରେ କେତେକ ଅଣୁଜୀବ ଅଛନ୍ତି ଯେଉଁମାନେ କି ମାଟିରେ ଥିବା ଓ ଗଛକୁ ଉପଲବ୍ଧ ହୋଇପାରୁନଥିବା ଅଦ୍ରବଣୀୟ ଜୈବିକ ଗନ୍ଧକକୁ ସଲଫେଟ୍ (SO_4) ଆକାରରେ ଦ୍ରବୀଭୂତ ଗନ୍ଧକ ଆକାରରେ ଉଦ୍ଭିଦକୁ ଯୋଗାଇ ଦେଇଥାନ୍ତି । ଏମାନଙ୍କୁ ଗନ୍ଧକ ଦ୍ରବୀଭୂତ ବାଦାରେ ପ୍ରୟୋଗ କରାଯାଇପାରେ । ସାଧାରଣତଃ ଅମ୍ଳୀୟ ମାଟି ପାଇଁ ଏଗୁଡିକ ବେଶୀ ଉପଯୋଗୀ । ଆଜୋଟୋବ୍ୟାକ୍ଟର ଓ ଆଜୋସ୍ପିରିଲମ୍‌ର ବ୍ୟବହାର ପ୍ରଣାଳୀ ଓ ପରିମାଣ ସହ ଏହା ସମାନ ।

ଏସିଟୋବ୍ୟାକ୍ଟର

ଜୀବାଣୁ ସାର ଗବେଷଣା କ୍ଷେତ୍ରରେ ଏସିଟୋବ୍ୟାକ୍ଟର ର ଆବିଷ୍କାର ସଦ୍ୟତମ । ସ୍କାଭାଲ ସେଣ୍ଟ ଓ ଡେବିରନର ନାମକ ଦୁଇଜଣ ବୈଜ୍ଞାନିକ ୧୯୮୮ ମସିହାରେ (Cavalcant and Dobereiner, 1988) ଆଖୁ ଚାଷରୁ ଏସିଟୋବ୍ୟାକ୍ଟର ଡିଆଜୋଟ୍ରପକି (Acetobacter Diazotrophicus) ନାମକ ଏକ ଜୀବାଣୁକୁ ଆବିଷ୍କାର କରିଛନ୍ତି । ଏହି ଜୀବାଣୁ ଆଖୁ ଗଛର ଚେର, କାଣ୍ଡ, ପତ୍ର ପ୍ରତ୍ୟେକ ଜାଗାରୁ ସଂଗ୍ରହ କରାଯାଇ ପାରୁଛି । ଏହାର ଚିନି ଜାତୀୟ ଫସଲରେ (ଯଥା: ଆଖୁ, ବିଟ୍, କନ୍ଦମୂଳ, ମିଠା ସୋରଗମ୍) ଯବକ୍ଷାରଜାନ ନିବନ୍ଧନ କରିବାର କ୍ଷମତା ରହିଛି । ଏହା ଏବେ ବଜାରରେ ବିଭିନ୍ନ କମ୍ପାନୀ ଦ୍ୱାରା ପ୍ରସ୍ତୁତ ହୋଇ ବିକ୍ରୀ ହେଉଛି ।

ପ୍ରୟୋଗ:

୪୦ ଲିଟର ପାଣିରେ ୧ କି.ଗ୍ରା. ଏସିଟୋବ୍ୟାକ୍ଟର କଲଚରକୁ ମିଶାଇ ଏଥିରେ ଏକ ଏକରରେ ଲଗାଯାଉଥିବା ଆଖୁ ଖଣ୍ଡକୁ ୫ ମିନିଟ୍ ବୁଡାଇ ଲଗାଇବାକୁ ହୁଏ ।

କାନାଡା, ମେକ୍ସିକୋ, ଅଷ୍ଟ୍ରେଲିଆ, କ୍ୟୁବା ଓ ଭାରତ ଇତ୍ୟାଦି ଦେଶର ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ଏହା ଉପରେ ଗବେଷଣା କରି ଏହାର ଯବକ୍ଷାରଜାନ ବିବନ୍ଧିତ ଗୁଣକୁ ଜାଣି ପାରିଛନ୍ତି ।

ପୋଟାସ୍ ବ୍ୟାକ୍ଟ୍ରିଆ:

ବୈଜ୍ଞାନନିକମାନେ ଏବେ ଗଛରେ ପଟାସ କୁ ବାହିତ କରିପାରିବା ପରି (Potash Mobilzing) ଏକ ଜୀବାଣୁ ଚିହ୍ନଟ କରିଛନ୍ତି । ବିଭିନ୍ନ କମ୍ପାନୀ ଏହାର କଲଚର ପ୍ରସ୍ତୁତ କରି ବଜାରରେ ବିକ୍ରୀ କରୁଛନ୍ତି । ଏହାର ପ୍ରୟୋଗ ଦ୍ୱାରା ଫସଲରେ ପଟାସ ଅଭାବ ଦୂର ହୋଇପାରୁଛି ।

ପ୍ରୟୋଗ:

ଏକର ପ୍ରତି ୧କି.ଗ୍ରା. ପୋଟାସ୍ ବ୍ୟାକ୍ଟ୍ରିଆ କଲଚର ୫୦ କି.ଗ୍ରା. କମ୍ପୋଷ୍ଟରେ ମିଶାଇ ଜମିରେ ପ୍ରୟୋଗ କରାଯାଏ ।

ଗନ୍ଧକ ଦ୍ରବୀଭୂତ କରିପାରୁଥିବା ଆଣୁଜୀବ:

ମାଟିରେ କେତେକ ଅଣୁଜୀବ ଅଛନ୍ତି ଯେଉଁମାନେ କି ମାଟିରେ ଥିବା ଓ ଗଛକୁ ଉପଲବ୍ଧ ହୋଇପାରୁନଥିବା ଅଦ୍ରବଣୀୟ ଜୈବିକ ଗନ୍ଧକକୁ ସଲଫେଟ୍ (So_4) ଆକାରରେ ଦ୍ରବୀଭୂତ ଗନ୍ଧକ ଆକାରରେ ଉଦ୍ଭିଦକୁ ଯୋଗାଇ ଦେଇଥାନ୍ତି । ଏମାନଙ୍କୁ ଗନ୍ଧକ ଦ୍ରବୀଭୂତ ଅଣୁଜୀବ ବା ଗନ୍ଧକ ଅଣୁଜୀବ କହନ୍ତି । ଏପରି ଅଣୁଜୀବମାନଙ୍କୁ ଚିହ୍ନଟ କରିବା ପାଇଁ ଗବେଷଣା ଚାଲୁରହିଛି । ଏସିଟୋବ୍ୟାକ୍ଟର ପାଶ୍ଚୁରିଆନ (Acetobater pasteurianus) ନାମକ ଗନ୍ଧକ ଦ୍ରବୀଭୂତ କରିପାରୁଥିବା ଅଣୁଜୀବିଙ୍କୁ ଚିହ୍ନଟ କରିବାରେ ସକ୍ଷମ ହେବେ ବୋଲି ଆଶା କରାଯାଇଛି ।

ଜୀବାଣୁ ସାରର ଉପକାରିତା:

୧. ଏହାର ପ୍ରୟୋଗ ଦ୍ୱାରା ଫସଲକୁ ହେକ୍ଟର ପ୍ରତି ରାଇଜୋବିୟମ୍ କ୍ଷେତ୍ରରେ ୩୦-୭୦ କି.ଗ୍ରା. ଯବକ୍ଷାରଜାନ, ଆଜୋଟୋବ୍ୟାକ୍ଟର ଓ ଆଜୋସ୍ପିରିଲମ୍ କ୍ଷେତ୍ରରେ ୧୦-୨୫ କି.ଗ୍ରା. ଯବକ୍ଷାରଜାନ ଓ ଫସ୍‌ପୋବ୍ୟାକ୍ଟରରୁ ୨୦-୩୦ କି.ଗ୍ରା. ଫସ୍‌ପରସ୍ ମିଳିଥାଏ ।

୨. ଏହାଦ୍ୱାରା ଶତକଡା ୧୫-୪୦ ଭାଗ ଅଧିକ ଅମଳ ମିଳିଥାଏ ।

୩. ଏହା ଗଛର ଶାଖା ପ୍ରଶାଖା ତଥା ଚେରର ବୃଦ୍ଧିରେ ସାହାଯ୍ୟ କରିଥାଏ ।

୪. ଏହାଦ୍ୱାରା ଯବକ୍ଷାରଜାନ ବ୍ୟତୀତ କେତେକ ବିଶେଷ ହରମୋନ ଓ ଖାଦ୍ୟସାର, ଭିଟାମିନ୍ ଗଛକୁ ମିଳେ । ଯଦ୍ୱାରା ବିହନର ଅଙ୍କୁରୋଗମ କ୍ଷମତା ବୃଦ୍ଧି ପାଇବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ଗଛର ରୋଗ ପ୍ରତିରୋଧକ ଶକ୍ତି ବୃଦ୍ଧି ପାଏ ଓ ଗଛ ସୁସ୍ଥ ରହେ ।

୫. ଜୀବାଣୁ ସାର ବାୟୁମଣ୍ଡଳ ଓ ମାଟିର କୌଣସି କ୍ଷତି କରେ ନାହିଁ, ତେଣୁ ପକୃତି ମିତ୍ର ।

୬. ଏହା ରାସାୟନିକ ସାରମାନଙ୍କ ତୁଳନାରେ ଅଧିକ ଉପଯୋଗୀ ଅଥଚ କ୍ଷୁବ୍ ଶସ୍ତା ଓ କୃଷକ ବନ୍ଧୁ ।

ଜୀବାଣୁ ସାର ବ୍ୟବହାର ବେଳେ ସାବଧାନତା:

୧. ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଗଛରେ ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ରାଇଜୋବିୟମ୍ ଜୀବାଣୁ ଗଣ୍ଠି ସୃଷ୍ଟି କରିଥିବାରୁ ଠିକ୍ ପ୍ରକାରର ରାଇଜୋବିୟଭ୍‌କୁ ବ୍ୟବହାର କରନ୍ତୁ ।

୨. ପ୍ୟାକେଟ୍ ଉପରେ ଲିଖିତ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଦିନ ପୂର୍ବରୁ ବ୍ୟବହାର କରନ୍ତୁ ।

୩. ଏହାକୁ ପ୍ରଖରା ଖରା ଓ ଗରମରୁ ଦୂରରେ କୌଣସି ଛାଇ ଓ ଥଣ୍ଡା ସ୍ଥାନରେ ରଖନ୍ତୁ ।

୪. ଯଦି ବିହନ ବିଶୋଧନ କରିବାକୁ ହୁଏ ତାହାହେଲେ ଟ୍ରାଇକୋଡ଼ର୍ମା କବକ କଲଚର ଦ୍ୱାରା କରାଯିବା ଉଚିତ୍ । ଏ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଜୀବାଣୁ ସାର ସହ ମିଶାଇ ପ୍ରୟୋଗ କରାଯିବା ଉଚିତ୍ ।

୫. ଜୀବାଣୁ ସାର ଉପଚାର ୬ ଘଣ୍ଟା ଭିତରେ ଉପଚାରିତ ବିହନ ବୁଣି ଦିଅନ୍ତୁ ।