

УДК 635.652/.654

Фадєєв Л., канд. техн. наук, доцент («Завод «Фадєєв Агро»)

Квасоля – провідна бобова культура

Стаття містить інформацію про ефективність використання квасолі в рослинництві, про її енергетичну цінність, користь у дієтичних і лікувальних продуктах. Зважаючи на те, що з усіх зернобобових культур квасоля травмується найбільше, її доцільно очищати за технологією Л. В. Фадєєва. Заводи Фадєєва забезпечують високу однорідність насіння, абсолютну вирівняність за посівними характеристиками, повну відсутність як макро-, так і мікротравмування. Наводиться агротехнологія вирощування квасолі.

Ключові слова: квасоля, бобові культури, агротехнології, заводи Фадєєва.

Вступ. Квасоля – провідна бобова культура, її зерно має високу поживну цінність завдяки вмісту білків (25 %) і вуглеводів (60 %). Енергетична цінність насіння квасолі становить 333 ккал (тисяча триста дев'яносто три кДж).

Білок квасолі засвоюється на 70-80 %, а за своєю харчовою цінністю перевершує багато сортів м'яса.

Крім того, в квасолі міститься калій, кальцій, сірка, магній, фосфор, залізо, вітаміни В₁, В₂, В₃, В₆, С, Е, К і РР, а також незамінні амінокислоти. Наявність у складі квасолі вітамінів, а ще, що більш значуще, металів, (квасоля рекордсмен за наявністю в її насінні алюмінію, бору, калію, кальцію, магнію, міді) зумовило рекомендацію дієтологів вживати страви з квасолі не рідше ніж 1-2 рази на тиждень.

Такі страви відносять до дієтичних і лікувальних продуктів. Вважається, що квасоля попереджає і сприяє лікуванню атеросклерозу, сечокам'яної хвороби, гіпертонії, піелонефриту, вона рекомендована у разі порушення ритму серцевої діяльності. Квасоля нормалізує вуглеводний обмін в організмі, активізує вироблення (синтез) адреналіну і гемоглобіну. Квасоля справляє інсуліноподібну дію на обмін речовин, тобто лікувальний вплив на цукровий діабет, істотно знижуючи рівень цукру в крові. Завдяки антибактеріальним властивостям квасоляні страви заспокоюють нервову систему. Квасолю рекомендують хворим на туберкульоз, а також для зниження запальних процесів у печінці.

Щоправда, лікарі не рекомендують страви з квасолі людям, схильним до подагри, хоча таке твердження вважається спірним - деякі фахівці вважають, що подагру викликають пурини, які містяться тільки в рибі та м'ясі, а пурини в рослинній їжі не провокують подагри і не сприяють її розвитку.

Основна частина. Відомо, що з усіх зернобобових культур квасоля травмується найбільше. Це пояснюється тим, що сім'ядолі в сім'янці квасолі навіть не зімкнуті, як у насінні інших зернобобових культур. Варто тільки лопнути оболонці і сім'янка квасолі вже не одне ціле, а дві сім'ядолі.

На малюнку 1 показано травмування насіння зернобобових культур під час збирання комбайном (прямий обмолот).

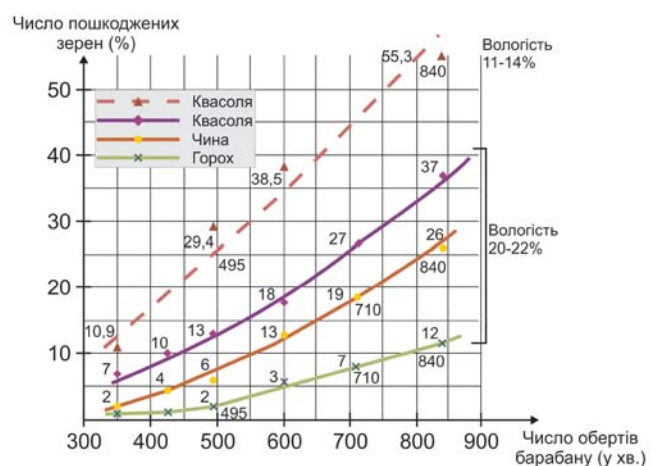


Рис. 1 – Залежність травмування зернобобових (квасоля, чина, горох) від вологості насіння і числа обертів барабана під час обмолоту

Із графіка видно, що за одних і тих же режимів обмолоту число пошкоджених насінин квасолі в три рази вище, ніж під час обмолоту гороху. Особливо сильно пошкоджується насіння квасолі за вологості (10...14) % і високих обертів барабана. Найменше травмується квасоля вологістю близько 20 % і на швидкості барабана не більше 450 об / хв.

Звідси виникає питання про сушіння зерна квасолі після збирання. Тут треба визначитися з пріоритетами. Квасолю необхідно досушити до вологості 14 % за температури теплоносія не більше 40 °С.

На рис. 2 показано компонування заводу для обробітку квасолі. Квасоля після збирання зсипається в завальну яму. На бункер завальної ями встановлюється решітка з вічками 50 x 50 мм (міцність конструкції витримує проїзд навантаженого зернового), під час зсипання зерна на решітці затримується крупне сміття і випадкові предмети. Решітка, крім цього, знижує швидкість падіння зерен квасолі, запобігаючи травмуванню.

Під бункером встановлюється реверсивний стрічковий транспортер, швидкість руху якого регулюється частотним перетворювачем, що дозволяє точно забезпечити необхідну кількість зерна під час його подачі в першу норію. Щоб знизити травмування від

зсувних напружень, обумовлених зсувом між нерухомим зерном у бункері і зерном, яке рухається на транспортерних стрічках, зерно виходить з бункера на стрічку через пристрій, що забезпечує ешелоноване піднутрення. З транспортерної стрічки зерно зсипається в норію.



Рис. 2 – Компонування насінневого заводу

Щадна тихохідна норія піднімає зерно квасолі і зсипає його в скальператор для видалення крупного рослинного сміття. На рис. 3 і 4 показані фотографії квасолі до очищення і сміття, відібране скальператором.



Рис. 3 – Вихідний матеріал перед очищенням



Рис. 4 – Крупне сміття, яке зійшло зі скальператора

Зі скальператора зерно зсипається в зерноаспіратор (ЗАФ) для видалення легкого сміття і пилу. Відібране сміття зсипається у відповідний бункер. Зерно також зсипається в бункер для зерна і з нього в щадну норію для подачі на блок остаточного очищення і калібрування.

Блок очищення і калібрування складається з п'яти очищувальних калібраторів, у яких з посівного матеріалу послідовно видаляється велике і дрібне сміття. Схема блоку очищення і калібрування наведена на рис. 5.

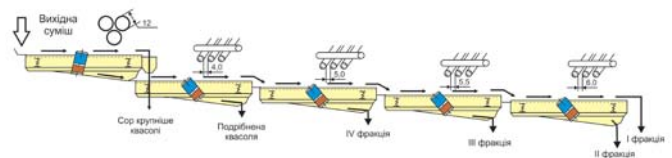


Рис. 5 – Схема очищення квасолі

На перший очисний калібратор встановлюється сито з круглими отворами, через які проходить уся квасоля, а велике сміття, завдяки плоскопаралельним коливанням (вібратор ставиться вертикально), сходять із сита.

Наступний по ходу квасолі калібратор призначений для видалення зі складу квасолі половинок і зернової домішки. На нього ставиться решето Фадєєва Е, характерний розмір якого «а» пропускає половинку, яка повертається самим решетом, і вся ціла квасоля сходять з цього калібратора на наступний. Для цієї партії квасолі виявилось достатньо решета, характерний розмір якого $a = 4,0$. Через нього пройшла вся зернова домішка і половинки квасолі (рис. 6).



Рис. 6 – Зернова домішка і половинки квасолі

Наступні три очищувальні калібратори послідовно розділяють квасолю за розміром на чотири фракції, для цього на них встановлюються решета Фадєєва відповідних розмірів: $a = 5,0; 5,5; 6,0$ (рис. 5). З останнього сходять найбільша квасоля (I фракція). Необхідно відзначити, що на решетах Фадєєва насіння обертається і калібрується за найменшим розміром – по товщині. По суті, вже тільки таке калібрування забезпечує поділ насіння за кількістю поживних речовин. Кожна фракція зсипається у відповідний бункер. З кожного бункера насіння по черзі можна зсипати на стрічку транспортера і направляти в блок сепарації насіння за густиною. Витрата зерна регулюється швидкістю руху транспортерної стрічки.

Блок сепарації насіння за густиною складається з ощадної норії і пневмовібростолу. На пневмовібростолі відбувається остаточне виділення найважчих, вирівняних за розміром і за формою насінин, тобто сильних насінин. За таких умов, з однакових за розміром насінин легко відокремлюються легкі або поїдені будь-яким шкідником. На рис. 7 показана схема розподілу насіння на пневмовібростолі.

На рис. 8 показані фото сильних насінин і фото

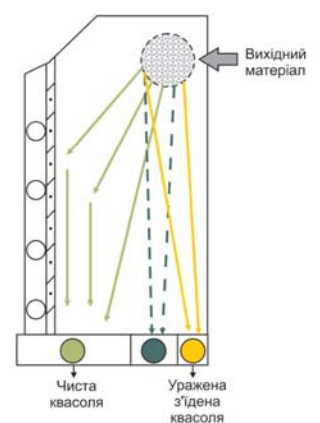


Рис. 7 – Схема поділу насіння квасолі на пневмовібростолі

поїдених легких насінин, розділених на пневмовібростолі. Відібрані на пневмовібростолі насінини зсипаються до відповідних бункерів. Сильні насінини надходять в наступний блок - блок передпосівної підготовки насіння.



сильне насіння

поїдене насіння

Рис. 8 – Насіння квасолі після поділу на пневмовібростолі

Блок передпосівної підготовки складається з щадної норії, власне протруювача, двох контейнерів для різних рідких препаратів та підсушування насіння після обробки в протруювачі. На рис. 9 показаний протруювач насіння (ПСФ).



Рис. 9 – Протруювач насіння Фадеєва (ПСФ)

У протруювачах обробка насіння препаратами проводиться рівномірним розподіленням розпилюваного форсунками препарату по поверхні насіння, яке вільно пересипається. Дві автономні системи подачі і нанесення дозволяють застосовувати препарати, об'єднувати які в одній посудині неприпустимо. Підготовлене до сівби насіння зсипається в біг-беги, а потім з цих же біг-бегів завантажується в приймальні бункери сівалок.

Така підготовка насіння забезпечує:

- високу однорідність насіння за розміром, що зумовлює високу якість сівби - без пропусків і здвоєних насінин;
- абсолютну вирівняність за посівними характеристиками, тому що схожість і енергія проростання у сильних насінин збігаються;
- повна відсутність уражених насінин - вони, як показує досвід, відокремлюються на пневмовібростолі як легкі;
- повна відсутність як макро-, так і мікротравмування, чим забезпечується практично 100 % схожості;

- рівномірність сходів, вирівняність усіх фаз вегетації, рівномірність дозрівання, і головне, високу продуктивність.

Агротехнологія. Вирощування квасолі на великих площах для України - справа нова. Всього десять років тому співробітники журналу «Зерно» переконалися в тому, що квасолію в промисловому масштабі з постачанням урожаю на консервні заводи вирощувала в Україні тільки одна агрофірма – «Зростання Агро», яка знаходиться в Полтавській області (директор Бернацький М. У.). Сьогодні квасолію вважається однією з провідних бобових культур, і попит на зерно квасолі зростає.

Сьогодні у світі квасолію вирощується на площі понад 25 млн. га і її виробництво становить близько 30 млн. тонн. Понад 95 % від світового валового збору припадає на країни Азії, Південної та Північної Америки і Африки. В Англії та інших європейських країнах популярна овочева квасолію, яку вирощують під плівкою.

В Україні в Державному реєстрі значиться 51 сорт квасолі і з них близько 15 сортів – зернового напрямку. Селекцією квасолі сьогодні в Україні займаються, Інститут землеробства НААН, Інститут рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН, Інститут кормів НААН та інші. Потенціал урожайності квасолі становить 3,2-3,4 т / га, а середня врожайність по Україні – 1,5 т / га.

За масою 1000 шт. насіння квасолі розділяється на три групи: дрібнонасінневі - 140-150 г; середньонасінневі - 250-400 г і крупнонасінневі - 400 і більше грам. Нижній біб на стеблі закладається на рівні - 7 см.

Європейці віддають перевагу квасолі білого кольору, населення азіатських країн червоного або різнокольоровій.

Квасолію в сівозміні сприяє підвищенню родючості ґрунту, оскільки вона продукує не менше 60 кг / га органічного азоту, а поживні залишки підвищують ферментативну активність ґрунтової біоти і доступність поживних речовин наступним культурам.

Квасолію – теплолюбна культура, починає проростати за температури ґрунту (8...10) °С. Проростання затягується з тієї причини, що, як і у всіх бобових, набухання вимагає поглинання води, більшої за масу насінин в 1,2-1,4 раза, а процес набухання, як відомо, дуже залежить від температури. Приміром, за температури повітря (24...30) °С проростання відбувається за 7-8 днів, а за 15 °С - за 14-15 днів.

Сходи погано переносять весняні заморозки. Найсприятливіша температура для росту і розвитку – (20...28) °С. Висока температура – несприятлива. За температури вище 30 °С знижується кількість насіння в бобі, а за температури 39 °С процеси росту в рослині зупиняються [1].

Культура переносить помірне затінення. Оптимальна норма висіву – від 400 до 600 шт. схожих насінин на га. За тривалістю вегетації квасолію можна розділити на три групи: ранньостигла – від 75 до 85 днів, середньостигла – від 85 до 100 днів і пізньостигла – від 100 до 120 днів і більше.

Квасолію погано конкурує з бур'янами. У цієї рослини є одна особливість – за помірної погоди листочки рослини розташовані горизонтально, а в спеку вони стають вертикально, відкриваючи доступ світла в між-

Сильне насіння - насіння XXI століття (щадна пофракційна технологія Фадєєва)

Через оцінювання насіння за лабораторною схожістю на ринок потрапляє насіння, частина якого у полі не проростає. Ми впроваджуємо технологію, що дозволяє виділяти з посівного матеріалу тільки **сильне насіння**.

Завдяки:

- Повної відсутності як макро-, так і мікротравмування;
- Суворому калібруванню насіння на фракції за розмірами й формою на ситах і решетах, що ми запатентували;
- Точному виділенні **сильного (важкого) насіння** з кожної фракції на пневмовібростолі;
- Передпосівній обробці насіння одночасно інокулянтном і хімпрепаратом із різних місткостей;

Сильне насіння -це точний висів у розмірності шт.,кг/га, сильні сходи, рівномірність розвитку, економія на хімпрепаратах, висока продуктивність.

Щадна пофракційна технологія виробництва **сильного насіння** – технологія XXI ст., оскільки відповідає глобальній меті - підвищення ефективності використання землі без зниження її родючості.

fadeev
agro



ТОВ «Завод «Фадєєв Агро»
Україна, м.Харків, вул.Виконкомівська, 32
тел.: (057) 780-91-13
тел.: (050) 157-57-40 (098) 836-27-40

ряддя. За наявності вологи бур'ян активізується.

Культура одночасно вимагає хорошого зволоження ґрунту під час проростання, але надмірне перезволоження істотно знижує схожість насіння. Коренева система квасолі розташована в шарі не глибше 20 см, тому пересихання ґрунту негативно позначається на розвитку рослини і продуктивності. Транспіраційний коефіцієнт у середньому становить від 550 до 600 одиниць.

Кращі попередники для квасолі – це озимі та ярі, кукурудза на силос. Небажано висівати після соняшника, гречки та інших зернових культур. Сіяти на одному полі необхідно з інтервалом у 3-4 роки.

Цікаво відзначити, що врожайність квасолі, практично, слабо залежить від густоти сівби на відміну, наприклад, від сої. Очевидно, за малої норми висіву врожайність компенсується кількістю бобів і масою 1000 шт. насінин (рис.10). У якійсь мірі це ресурс економії витрат через зниження норми висіву.

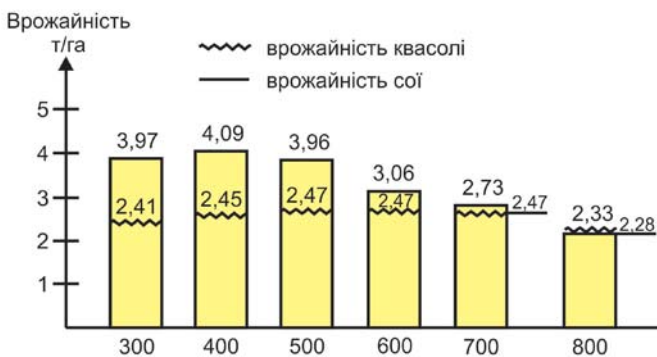


Рис. 10 – Залежність урожайності сої та квасолі від густоти висіву, т / га (середні дані за три роки) [2]

Квасоля порівняно з іншими бобовими культурами більш вимоглива до родючості ґрунту. Для неї мало-придатні ґрунти з підвищеною кислотністю, засоленням і з високим залюганням ґрунтових вод, глинисті ґрунти. Для квасолі підходять ґрунти з нейтральною кислотністю (рН 6,0-7,5) – це важливо, перш за все, тому, що такий рівень кислотності сприяє хорошій азотфіксації.

Центнер зерна квасолі споживає з ґрунту 5-6 кг N; 4-5 кг K₂O; 1,5-2 кг P₂O₃ і 4,0-4,5 кг CaO [1]. Під час сівби рекомендується вносити фосфору 15-20 кг, калію 20-30 кг, азоту 10-15 кг.

За правильної інокуляції квасоля в період вегетації забезпечується органічним азотом у необхідній кількості. Для інокуляції насіння перед сівбою рекомендують «Ризобіофіт» або «Різогумін». Внесення мікродобрив – обов'язкове, але конкретна кількість і склад залежить від їх наявності в ґрунті. У двокомпонентних протруювачах, які ми виготовляємо, можна під час обробки насіння наносити на насіння мікродобрива: сірку, молібден, марганець, мідь, цинк незалежно від протруйника.

Останнім часом вирощування органічної продукції все більше і більше стає затребуваним ринком. Квасоля, як культура, яка надходить в їжу і підлягає лише тепловій обробці, займає на ринку органічної продукції гідне місце. У такому разі потрібен безгербіцидний обробіток ґрунту. Агрономи, які вирощують

органічну продукцію, добре знають, що успіх при цьому можливий, якщо поле було вичищено від бур'яну.

Квасоля – культура пізнього висіву, це дозволяє до сівби провести 2-3 механічні обробки і видалити бур'ян у фазі «ниточки», а оскільки сходи з'являються повільно, то це дозволяє виконати ще дві агротехнологічні досходові обробки.

Сильне насіння квасолі, підготовлене за щадною пофракційною технологією, під час сівби можна заглибити на 1 см, тобто сіяти на глибину не 2-3 см, а на 3-4 см, при цьому сходи будуть дружніми, але невелика затримка до початку сходів дозволяє ще раз механічно видалити пророслі бур'яни. Оптимальний строк сівби 15-25 травня. Спосіб сівби: широкорядний з шириною міжряддя 30-45 см; рядний – 15-18 см, а також можна висівати в рядок 45 x 15 x 45 [3].

У процесі вегетації потрібно виконати не менше двох міжрядних обробітків. Міжрядний обробіток рекомендують проводити двічі: перший раз – під час формування другого трійчастого листа, а другий раз – перед змиканням рядів.

Гербіцидна технологія досить добре описана в спеціальних рекомендаціях. Рекомендують страхові гербіциди: проти широколистяних – «Базарган» (1,5 л / га) у два прийоми, а якщо один, то максимальну дозу (2 л / га); проти злакових – «Фюзілад Форте 150 ЕС» (1,2 л / га) або «Міура» (0,7 л / га) [3].

Квасоля більш-менш стійка до хвороб культура, проте, уражається фузаріозом, бактеріозом, корневими гнилями. Захист – сильне насіння, якісно оброблене перед сівбою. Однак у разі отримання негативно-го результату рекомендують двічі обприскувати в період вегетації препаратами «Імпакт К» (0,6-0,8 л / га), «Коренет» (0,6-0,8 л / га). Основний шкідник – квасолева зернівка, захист – обробка інсектицидами перед початком цвітіння і через 8-10 днів препаратом «Конект» (0,5 л / га) [3].

Іноді під час збирання рекомендують проводити фумігацію зерна. У разі, коли зростання і розвиток рослин з яких-небудь причин затримується, доцільно виконати десикацію. Як десикант використовують «Гліфосат» (особливо якщо поле засмічене бур'янами) за вологості квасолі 30 % за 10-14 днів до збирання, норма 3 л / га, або «Дикват» («Реглон і ін.»), який використовують за 5-7 днів до збирання, якщо 75 % стручків побуріли, норма – 3 л / га в концентрації 200 л води на га [3].

Збирання доцільно виконувати за вологості 19-20 %, з швидкістю барабана 400-500 об / хв. Збирання найкраще робити вранці або ввечері, коли боби менше розтріскуються.

Окремо слід зупинись на сорті квасолі – Маш.

Маш – це азіатська квасоля і, напевно, є особливою як в агротехнології, так і у використанні Маша як харчового продукту.

Батьківщина Маша - Гімалаї. Саме в районі Гімалаїв Маш був окультурений за 1000 років до н.е. Приблизно в цей же час він поширився в Східній Азії, Кореї і Китаї. В Японію Маш потрапив близько 1000 років тому. Частка Маша в цих країнах займає друге місце серед бобових культур після сої. Маш також широко поширений в Америці і Південній Африці.

Така популярність цієї культури легко з'ясовна, якщо врахувати її властивості. Маш зменшує пори, живить шкіру (маски), зміцнює імунітет, стимулює розумову діяльність, підвищує гостроту зору, стабілізує холестерин, бореться з пухлинами, покращує гормональний фон, нормалізує тиск і рівень цукру в крові, поглинає токсини і надлишки жиру, підвищує гнучкість артерій і вен, регулює температуру тіла, запобігає тепловому удару, нормалізує обмін речовин, знижує тягу до солодкого.

Маш дозволяє скоротити споживання м'яса до 2-3 раз на тиждень і тим самим знизити навантаження на травний тракт (рис.11). Маш - дієтичний продукт, показаний діабетикам, вегетаріанцям, спортсменам, людям із зайвою вагою, проблемами з обміном речовин і серцем [4].

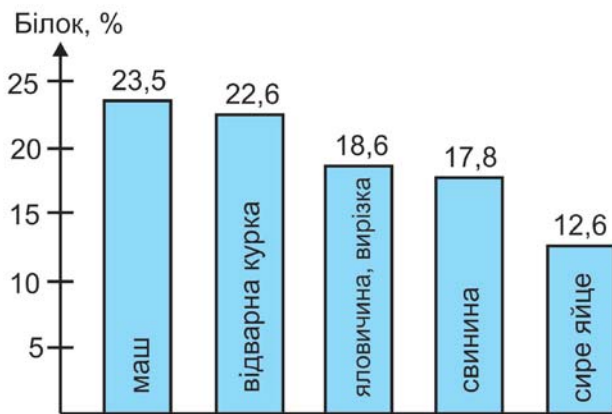


Рис. 11 – Частка білка в Маші й інших продуктах харчування (%)

Маш широко використовується в китайській кухні, а також у країнах Середньої Азії, Японії, Кореї, Індії та Південно-Східній Азії. Маш споживають в їжу як лущеним, так і в стручках, а також пророщеним. З крохмалю Маша роблять локшину [4]. Нелущений Маш додають у рисову кашу, варять густий суп. Лущений Маш широко використовується як гарнір, готують з нього пасту, десерти.

Маш має унікальний солодкуватий смак, що виділяє його серед інших бобових і дозволяє з нього готувати велику різноманітність паст і начинок для використання в кулінарії та кондитерських технологіях.

Пророщений Маш широко поширений в азіатській кухні. Оскільки насіння Маша мають розмір 0,5-0,8 см, вони швидко набухають і дають паростки. Процес проростання займає трохи більше доби. Паростки Маша в десять разів менш калорійні, ніж насіння і містять багато корисних речовин, тому їх застосовують для приготування вітамінних салатів. Локшину з крохмалю Маша називають скляною, тому що після варіння вона – прозора. В Україні її часто продають під виглядом рисової локшини [4].

Маш – рослина однорічна. Під час проростання рослина не виносить сім'ядолі на поверхню. Первинні два листа невеликі (5-8 см), зате трійчасті листки в кілька разів більші (20-30 см). Боби довгі (8-15 см). Насіння дрібне (0,5-0,8 см), маса 1000 шт. насіння складає 40-110 г. Насіння можуть бути різного кольору, але переважно темно-червоного.

У Маша порівняно зі звичайною квасолею є свої переваги. По-перше, Маш менш вимогливий до ґрунту – може рости на кислих і залужених ґрунтах [5]. По-друге, Маш стійкіший до грибкових та бактеріальних захворювань. По-третє, він менше пошкоджується квасолею зернівою.

Основні агротехнічні прийоми практично збігаються з технологією вирощування квасолі. Однак одну особливість необхідно відзначити - найкращим попередником для Маша можуть служити багаторічні трави [5].

Висновок. Бобові культури мають традиційний попит в країнах Сходу, але світовий тренд «здорова їжа» переконливо доводить перспективність виробництва бобових культур і в їх числі квасолі. А якщо ще врахувати і облагороджувальний вплив бобових на ґрунт (органічний азот), то не можна залишити бобові без уваги.

Список використаної літератури:

1. Сергій Іванюк, Інститут кормів та сільського господарства. Зернова квасоля. / Іванюк С. // The Ukrainian Farmer. - 2015. - березень. - С. 96 - 97.
2. Олексій Кірілеско, Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН. Баланс для зернових. / Кірілеско О. // The Ukrainian Farmer. - 2017. - лютий. - С. 34 - 35.
3. Genetic Plant Cells. Іноваційна технологія вирощування квасолі. / Genetic Plant Cells // Конференція «Бобові культури. Назустріч викликам глобального попиту». - 23.11.2017 р.
4. <https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B0%D1%88>.
5. Позняк О.В., ДС «Маяк» ЮБ НААН, Чернігівська обл. Вігна Кутапта. / Позняк О.В. // АгроСвіт. - 2015. - вересень. - С. 6-7.

Анотація. Стаття содержит інформацію об ефективності використання фасолі в растениеводстве, о ее энергетической ценности, пользе в диетических и лечебных продуктах. Так как фасоль травмируется больше всех зернобобовых культур, ее целесообразно очищать по технологии Л. В. Фадеева. Заводы Фадеева обеспечивают высокую однородность семян, абсолютную выравненность по посевным характеристиками, полное отсутствие как макро-, так и микротравмирования. Приводится агротехнология выращивания фасоли.

Summary. The article contains information on the effectiveness of the use of beans in crop production, its energy value, the benefits of dietary and therapeutic products. Considering that from all leguminous cultures of beans is the most injured, it is expedient to purify it using the technology of LV Fadeeva. Fadeeva plants provide high homogeneity of seeds, absolute leveling under crop characteristics, complete absence of both macro and microtrauma. The agricultural technology of soybean cultivation is presented.

Стаття надійшла до редакції 19 січня 2018 р.