

ЗБІРНИК наукових праць

**Вінницького національного
аграрного університету**

**Серія: Сільськогосподарські
науки**



Випуск

5(82)

2014

**МІНІСТЕРСТВО АГРАРНОЇ ПОЛІТИКИ
ТА ПРОДОВОЛЬСТВА УКРАЇНИ**

ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ЗБІРНИК НАУКОВИХ ПРАЦЬ

Серія: Сільськогосподарські науки №82

Випуск 5

Вінниця–2014

Збірник наукових праць Вінницького національного аграрного університету. Серія: Сільськогосподарські науки № 82 / Редколегія:

Калетнік Г. М. (головний редактор) та інші. - Вінниця. 2014. – Випуск 5. - 220 с.

У збірнику висвітлено питання технології та ефективності вирощування сільськогосподарських культур та екології

Друкується за рішенням Вченої ради Вінницького національного аграрного університету (протокол №4 від 27.12. 2013 р.)

Редакційна колегія:

Калетнік Г. М., д.е.н., к.с.-г.н., президент ВНАУ - головний редактор;
Яремчук О.С., к.с.-г.н., доцент, проректор з наукової роботи – заступник головного редактора, ВНАУ;
Чудак Р.А., д.с.-г.н., професор, декан факультету технології виробництва і переробки продукції тваринництва - заступник головного редактора, ВНАУ;
Мазур В.А., к.с.-г.н., доцент, декан агрономічного факультету - заступник головного редактора, ВНАУ;
Барвінченко В.І., д.с.-г.н., професор, ВНАУ;
Квітко Г.П., д.с.-г.н., професор, ВНАУ;
Костенко В.М., д.с.-г.н., професор, ВНАУ;
Мазуренко М.О., д.с.-г.н., професор, ВНАУ;
Макаренко П.С., д.с.-г.н., професор, ВНАУ;
Заболотний Г.М., к.с.-г.н., професор, ВНАУ;
Підпалій І.Ф., д.с.-г.н., професор, ВНАУ;
Польовий Л.В., д.с.-г.н., професор, ВНАУ;
Чернецький В.М., д.с.-г.н., професор, ВНАУ;
Шерепітко В.В., д.с.-г.н., професор, ВНАУ.
Поліщук І.С., к.с.-г.н., доцент, ВНАУ;
Пінчук Н.В., к.с.-г.н., доцент, ВНАУ;
Мамалига В.С., к.с.-г.н., професор, ВНАУ;
Цицюра Я.Г., к.с.-г.н., доцент, ВНАУ;

Відповідальні секретарі:

Бережнюк Н.А., к.с.-г.н., доцент, ВНАУ;
Поліщук М.І., к.с.-г.н., доцент, ВНАУ.

Адреса редакції: 21008, м. Вінниця, вул. Сонячна, 3,
Тел. (0432) 57-41-79; 46-02-40

Свідоцтво про державну реєстрацію засобів масової інформації
КВ 4571 від 19.09.2001

© Вінницький національний аграрний університет

УДК 633.31:631.53.01

ББК 42.232.2+41.3

Л.К. АНТИПОВА, доктор с.-г. наук, професор

Миколаївський національний аграрний університет

ФОРМУВАННЯ УРОЖАЙНОСТІ НАСІННЯ ЛЮЦЕРНИ ЗАЛЕЖНО ВІД ВНЕСЕННЯ ГЕРБІЦИДІВ НА ПІВДНІ УКРАЇНИ

У статті наведено результати досліджень впливу гербіцидів на засміченість посівів старовічної люцерни і формування урожаю насіння на незрошуваних землях. Встановлено, що забур'яненість внаслідок хімічного захисту рослин досліджуваної культури суттєво зменшується. Визначено, що врожай насіння люцерни в сильному ступені ($r = 0,93$) залежить від формування її надземної біомаси в різних за ступенем забур'янення агроценозах. Коефіцієнт кореляції ($r = -0,58$) свідчить про зворотний зв'язок середнього ступеня між урожайністю насіння люцерни і сирою надземною біомасою бур'янів на період збирання врожаю насіння. Запропоновано найбільш ефективний спосіб послідовного внесення гербіцидів (Зенкор, 70% з.п. + Базагран, 48% в.р.) для підвищення урожайності насінника старовічної люцерни на 135%.

Ключові слова: люцерна, насіння, гербіциди, забур'яненість, врожайність, рівень рентабельності.

Табл. – 1; Літ. - 14

Постановка проблеми. В останні роки спостерігається висока розорюваність ґрунтів, істотне погіршення показників їх родючості. Це обумовлене насамперед порушенням сівозмін, недостатньою кількістю внесених добрив, особливо органічних [1, с. 39-44; 2], що є наслідком зменшення поголів'я сільськогосподарських тварин, зокрема ВРХ. До того ж стрімко зменшуються площі під багаторічними бобовими травами [3, с. 81].

Важливим є значення трав також і для зниження негативних наслідків

Чорнобильської катастрофи. Відомо, що бобові трави збагачують ґрунт органічною речовиною, азотом, фосфором, калієм. Поліпшуючи агрофізичні, агрохімічні й біологічні властивості ґрунту є кращими попередниками для всіх небобових культур [4]. Вирощування багаторічних трав на схилах захищає ґрунт від ерозії. Використання бобовими травами азоту з повітря і можливість зменшувати внесення мінеральних добрив дозволяє вирішувати екологічні проблеми [1, с. 39-50; 5, с. 13-14].

За даними Держстату України, останніми роками в багатьох господарствах населення підвищилася чисельність поголів'я великої рогатої худоби. Селяни починають розширювати площі під багаторічними травами в основному під еспарцетом і особливо під люцерною на виділених їм ділянках. Тривалість використання трав і вирощування їх на одному місці підвищується до 7, інколи і більше років, що негативно позначається на фітосанітарному стані і, як наслідок, продуктивності травостою. У зв'язку з низькою культурою землеробства спостерігається тенденція значного забур'янення посівів сільськогосподарських культур, в тому числі і багаторічних трав, зокрема люцерни, як в нашій країні, так і за рубежом [6, 7, 8, 9].

За даними Д. Шпаара і П. Шуманна [10], у Німеччині в кінці XVIII століття запас насіння бур'янів у ґрунті при середній забур'яненості складав 200-300 млн шт./га. В кінці XIX століття, завдяки систематичному застосуванню гербіцидів та вдосконаленню заходів боротьби з бур'янами, він зменшився до 100 млн, а на окремих територіях навіть до 10 млн шт./га.

При послабленні заходів боротьби з ними ґрунтовий "банк" небажаного насіння знову швидко підвищується.

Основними в боротьбі з небажаною рослинністю у посівах сільськогосподарських культур є агротехнічні заходи, але ефективність механічної боротьби є нижчою, ніж застосування гербіцидів. За вирощування люцерни поряд з агротехнічними застосовуються і хімічні заходи захисту люцерни [11].

Окремі господарі та сільськогосподарські підприємства, врахувавши високі ціни на посівний матеріал, займаються насінництвом трав, особливо люцерни. Вони частково забезпечують насінням бажаючих відновити кормову базу для тваринництва, зокрема скотарства.

Відомо, що продуктивність люцерни залежить від багатьох чинників. У значній мірі рослини цієї культури потерпають від бур'янів [12]. Але останніми роками “Переліком...” зареєстровано дуже мало гербіцидів, призначених для захисту посівів багаторічних трав від небажаної рослинності, тому виникла необхідність визначити ефективність окремих із них.

Аналіз останніх досліджень і публікацій, в яких започатковано розв’язання даної проблеми. Питанням, що пов’язані з захистом люцерни від бур’янів, підвищенням продуктивності багаторічних бобових трав в конкретних ґрунтово-кліматичних умовах та впровадженню кращих наукових розробок у виробництво присвячено праці вчених наукових установ нашої країни: А.О. Бабича, С.П. Голобородька, В.І. Жарінова, О.І. Зінченка, Г.П. Квітко, В.Ф. Петриченка, А.В. Черенкова, В.П. Борони, В.І. Задорожного, В.В. Карасевича та ін.

Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми, котрим присвячується означена стаття. Аналіз літературних джерел свідчить, що недостатньо проведено досліджень і наведено інформації щодо захисту люцерни насіннєвого призначення від бур’янів на незрошуваних землях в південному Степу України.

Метою наших досліджень було визначення впливу екологічних факторів (погодних умов і внесення гербіцидів) на продуктивність старовічних посівів люцерни насіннєвого призначення.

Умови і методика проведення досліджень. Дослідження проводили на полях Миколаївського інституту АПВ на широкорядних посівах люцерни сорту Синська четвертого і п’ятого років життя за схемою, наведеною в таблиці.

Ґрунт під досліддами – чорнозем південний залишковослабкосолонцюватий важкосуглинковий. У орному шарі (0-30 см) міститься гумусу 2,8-3,0%. Кислотність близька до нейтральної (рН 6,8–6,9). Ґрунтові води залягають глибше 20-ти метрів. У 100 г ґрунту міститься, в середньому, 1,2 мг нітратів, 8,5 мг рухомого фосфору та 18 мг обмінного калію. НВ – 23,5%, вологість в'янення 0-100 см шару ґрунту – 11,4%. ГТК в нашій зоні складає 0,6-0,7.

Полеві і лабораторні дослідження виконували згідно методик [13, 14].

Результати дослідження. Визначено, що продуктивність посівів люцерни насіннєвого призначення істотно залежить від забезпечення рослин вологою та температурного режиму. У середньому за три роки досліджень, на 1 мм опадів сформовано було рослинами на контрольних (без гербіцидів) ділянках 0,51 кг насіння люцерни. Завдяки послідовному внесенню гербіцидів цей показник підвищився до 1,20 кг/мм (Зенкор, 70% з.п. + Базагран, 48% в.р.), тобто волога за цієї моделі захисту культури від бур'янів використовувалася більш раціонально.

Ефективніше завдяки застосуванню гербіцидів і підтриманні в чистоті люцернового агрофітоценозу використовуються і термічні ресурси посушливої зони. Так, на 1°C активних температур одержано на забур'янених ділянках тільки 32 г насіння культури. Застосовуючи гербіциди для зменшення засміченості агроценозу сформовано в два рази і більше посівного матеріалу люцерни: коливання від 61 г/1°C при внесенні Зенкору до 74 г/1°C – Зенкору з наступним внесенням Базаграну.

За результатами обліку чисельності бур'янів визначено, що посіви люцерни на 4 та 5 роки життя забур'янюються в сильному ступені. У середньому за три роки досліджень, щільність бур'янів у період їх масової появи становила, 56,3 шт./м². У посівах старовічної люцерни розповсюдилися такі багаторічні коренепаросткові: березка польова – *Convolvulus arvensis* (L.), осот польовий *Cirsium vulgare* (Savi), латук дикий – *Lactuca serriola* (L.), латук

татарський – *Lactuca tatarica* (L.). Інша група бур'янів у посівах – це однорічні ярі та однорічні зимуючі види: грицики звичайні – *Capsella bursa-pastoris* (L.), ромашка непахуча – *Matricaria perforate* Merat, рутка Шлейхера – *Fumaria Schleicheri soy-willem*, жовтозілля весняне – *Senecio vernalis waldst*, лобода біла – *Chenopodium album* (L.), щириця загнута *Amaranthus retroflexus* (L.), кропива глуха стеблообгортна – *Lamium amplexicaule* (L.), осот жовтий – *Sonchus oleraceus* (L.) та ін.

Погодні умови року значною мірою впливали на формування як культурних рослин, так і бур'янового компоненту агрофітоценозу. Найбільшу забур'яненість (70 шт./м²) відзначали у більш вологі роки (ГТК вегетаційного періоду 0,8-0,9). За внесення гербіцидів їх кількість зменшилася до 7-16 шт./м², або у 4,4-10 разів проти контролю. Дуже посушливі умови (ГТК вегетаційного періоду 0,42) виявилися несприятливими для росту і розвитку всіх рослин агроценозу. На контролі у період масових сходів бур'янів налічували їх 45 шт./м², на оброблених гербіцидами посівах – 4-12 особин/м².

Найбільш згубним для росту і розвитку бур'янів виявилось внесення до початку відростання культури Зенкору, 70% з.п. (1,0 кг/га) з наступним обприскуванням посіву при висоті рослин люцерни 10-12 см Базаграном, 48% в.р. (2,0 л/га). Ця модель захисту люцерни від бур'янів проявляла найбільшу біологічну ефективність (за кількісним показником) в усі роки досліджень (83,8%). У середньому за три роки досліджень, використання гербіцидів у весняний період сприяло суттєвому зниженню кількості небажаних рослин в агроценозі (до рівня 5,7–13,7 шт./м²).

Хімічне прополювання посіву запобігало росту і розвитку основної маси бур'янів упродовж вегетаційного періоду. В період збирання насіння люцерни щільність їх зменшувалася до 2,7 (при внесенні до початку відростання культури Зенкору, 70% з. п. з наступним обприскуванням посіву при висоті рослин 10-12 см Базаграном, 48% в.р.).

На контролі (без гербіцидів) налічували 16,7 шт./м² бур'янів, у тому числі 5,6 особин коренепаросткових, що свідчить про високий ступінь засміченості. У люцерновому агрофітоценозі люцерна і бур'яни впродовж вегетаційного періоду культури певним чином впливали один на одного. Це позначилося не лише на їх кількості, але й на їхньому співвідношенні в загальній надземній біомасі агрофітоценозу.

Боротьба рослин люцерни за існування значно полегшувалася завдяки застосуванню у її посівах гербіцидів. Вміст бур'янів у загальній надземній повітряно-сухій біомасі, за внесення гербіцидів Зенкор, Півот і Базагран, складав 17,7; 13,6; 12,9% відповідно при контрольному значенні 50,9%.

Внесення гербіцидів сприяло підвищенню насіннєвої продуктивності люцерни (табл.).

Таблиця 1

**Вплив гербіцидів на врожайність насіння люцерни старовічних посівів
(середнє за три роки)**

Гербіциди	Норма внесення, кг, л/га	Урожайність, ц/га	Приріст до контролю	
			ц/га	%
Контроль – без гербіцидів	0	0,66	0	0
Зенкор, 70% з.п.	1,0	1,27	0,61	92,4
Півот, в.р.к.	1,0	1,33	0,67	101,5
Базагран, 48% в.р.	2,0	1,45	0,79	119,7
Зенкор, 70% з.п. + Базагран, 48% в.р.	1,0 + 2,0	1,55	0,89	134,8

НІР₀₅, ц/га

0,43

Встановлено, що врожай насіння люцерни в сильному ступені ($r = 0,93$) залежить від формування її надземної біомаси в різних за ступенем забур'янення агроценозах. Коефіцієнт детермінації ($R=0,865$) вказує на те, що ця закономірність простежується у 86 випадках зі 100.

Коефіцієнт кореляції ($r = -0,58$) свідчить про зворотний зв'язок середнього ступеня між урожайністю насіння люцерни і сирою надземною біомасою бур'янів на період збирання врожаю насіння. Коефіцієнт детермінації ($R=0,336$) вказує на те, що ця закономірність простежується лише у 34 випадках зі 100.

Внесення гербіцидів сприяло формуванню більшої кількості генеративних органів: кількість китиць на 1 стеблі підвищилася від 9,1 (контроль) до 10,6 – 12,0 шт. на рослинах культури, захищених від бур'янів хімічним методом (із застосуванням гербіцидів), або на 16,5-31,8%, бобів – від 5,3 (контроль) до 5,6-5,8 шт. (на 5,7-9,4%) та повноцінного насіння – від 5,5 до 7,1-7,8 шт. (на 29,1-41,8%) в одній китиці.

Встановлено, що найбільш ефективною, з економічної точки зору, є обробка люцерни Базаграном (2,0 л/га), за якої собівартість 1 ц насіння зменшується до 1019,7 грн/га, що майже вдвічі нижче контролю (1972,7 грн/га). Наведений варіант захисту люцерни від бур'янів забезпечує отримання 2146,5 грн/га чистого прибутку, а рівень рентабельності досягає 145,2% при контрольному значенні 26,7%.

Висновок. Усунення конкуренції між люцерною і бур'янами за основні фактори життя шляхом внесення гербіцидів на посіви культури сприяє більш раціональному використанню вологи рослинами, зменшенню забур'яненості агрофітоценозу, підвищенню насінневої продуктивності на 92-135%. Найбільш ефективним є застосування Зенкору, 70% з.п. до відростання рослин в нормі 1 кг/га з наступним обприскуванням травостою за висоти 10-12 см Базаграном, 48% в.р. (2 л/га).

Список використаних джерел літератури

1. Адамень Ф. Ф. Биологический азот - будущее земледелия / Ф. Ф. Адамень, Т. Н. Мельничук // Сельскохозяйственное производство в южной Степи – проблемы, перспективы. Труды Крымского института АПП. – Симферополь, 2004. – С. 38-50.

2. Антипова Л. К. Виробництво насіння люцерни в Степу України: моногр. / Л. К. Антипова. – Миколаїв: МДАУ, 2009. – 227 с.
3. Цуркан Н.В. Економічна ефективність виробництва продукції багаторічних трав / Н.В. Цуркан // Вісник аграрної науки Причорномор'я, 2012 р. – № 3. – С. 81-85.
4. Rimi F. Relationships between dry matter yield, forage nutritive value, and some canopy parameters of alfalfa crop / F. Rimi, S. Macolino and U. Ziliotto // Grassland Science in Europe 15. – 2010. – P. 548-550.
5. Анисимова Т. Ю. Роль многолетних трав в борьбе с водной эрозией и продуктивность склонов / Т. Ю. Анисимова // Кормопроизводство. – М., 2005. – № 10. – С. 13-16.
6. Іващенко О. О. Сучасні проблеми гербології / О. О. Іващенко // Вісник аграрної науки. – 2004. – № 3. – С. 27–29.
7. Каримов Х. З. Меры борьбы с сорняками на семенных посевах люцерны / Х. З. Каримов, М. М. Нафиков // Достижения науки и техники АПК. – 2007. – № 11. – С. 35.
8. Boyles M. C. Update: summary of annual weed control in established alfalfa with prodiamine herbicide / M. C. Boyles, J. M Fenderson., S. J. Bowe // Proc. S Weed Sc. Soc. Orlando, 1987. – P. 106.
9. Fougeroux A. Quelques risques ecologiques de l'utilisation des pesticides / A. Fougeroux // La Defense des Vegetaux. – № 254, novembre–deembre, 1988. – P. 20–27.
10. Шпаар Д. Опыт борьбы с сорняками в Германии / Д. Шпаар, П. Шуманн // Защита и карантин растений. – М.: Колос, 1999. – № 11. – С. 19–20.
11. Tickes B. R. Postemergence herbicide treatments for summer grass control in alfalfa / B. R. Tickes, E. S. Heathman, J. P. Chernicky // Proc. – Western soc. of weeds science, 1987. – P. 90–95.

12. Борона В. П. Проблема кормового белка и пути снижения засоренности беспокровных посевов люцерны / В. П. Борона, В.В. Карасевич // Современные аспекты решения проблемы увеличения ресурсов и повышения эффективности использования растительного белка: сборник материалов конференции «Корма и кормовой белок». – Винница, 1992. – С. 80–81.

13. Методики випробування і застосування пестицидів // С. О. Трибель, Д. Д. Сігарьова, М. П. Секун, О. О. Іващенко [та ін.]; за ред. проф. С. О. Трибеля. – К.: Світ. – 2001. – 448 с.

14. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта / Б. А. Доспехов– М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.

References

1. Adamen F. F. *Byolohychesky azot - budushchee zemledelya* /F. F. Adamen, T. N. Melnychuk//*Selskokhozyaystvennoe proyzvodstvo v yuzhnoy Stepu - problemy, perspektivy. Trudy Krymskoho ynstytuta APP. — Symferopol, 2004. —S. 38-50.*

2. Antypova L. K. *Vyrobnytstvo nasinnya lyutserny v Stepu Ukrayiny: monohr.* / L. K. Antypova. -Mykolayiv: MDAU, 2009.-22 s.

3. Tsurkan N. V. *Ekonomichna efektyvnist vyrobnytstva produktsiyi bahatorichnykh trav* / N.V. Tsurkan // *Visnyk ahrarnoyi nauky Prychornomor'ya, 2012 r.-№ 3.-S. 81-85.*

4. Rimi F. *Relationships between dry matter yield, forage nutritive value, and some canopy parameters of alfalfa crop* / F. Rimi, S. Macolino and U. Ziliotto // *Grassland Science in Europe 15. —2010. —R. 548-550.*

5. Anysymova T. *YU. Rol mnoholetnykh trav v borbe s vodnoy erozyey y produktyvnost sklonov* / T. YU. Anysymova // *Kormoproyzvodstvo. — M., 2005. —> № 10. - S. 13-16.*

6. Ivashchenko O. O. *Suchasni problemy herbolohiyi* / O. O. Ivashchenko // *Visnyk ahrarnoyi nauky. -2004. —№ 3. -S. 27-29.*

7. Karymov KH. Z. *Mery borby s sornyakamy na semennykh posevakh lyutserny* / KH. Z. Karymov, M. M. Nafykov // *Dostyzhennyya nauky y tekhniky APK. -2007. - № 11.-S.35.*

8. Boyles M. C. *Update: summary of annual weed control in established alfalfa with prodiamine herbicide* / M. C. Boyles, J. M Fenderson., S. J. Bowe // *Proc. S Weed Sc. Soc. Orlando, 1987. -P. 106.*

9. Fougeroux A. *Quelques risques ecologiques de l'utilisation des pesticides* / A. Fougeroux // *La Defense des Vegetaux. -№ 254, novembre-desembre, 1988. —P 20-27.*

10. Shpaar D. *Opyt borby s sornyakamy v Hermanyy* /D. Shpaar, P. Shumann //

Zashchyta y karantyn rastenyy. - M. : Kolos, 1999. —№ 11. - S. 19-20.

11. Tickes B. R. Postemergence herbicide treatments for summer grass control in alfalfa / B. R. Tickes, E. S. Heathman, J. P. Chernicky // *Proc. ~ Western soc. of weeds science*, 1987. - P. 90-95.

12. Borona V. P. Problema kormovoho belka y puty snyzhenyya zasorennosti bespokrovnykh posevov lyutserny / V. P. Borona, V. V. Karasevych // *Sovremennyye aspekty reshenyya problemy uvelychenyya resursov y povyshenyya efektyvnosti yspolzovanyya rastytelnogo belka: sbornyk materyalov konferentsyy «Korma y kormovoy belok»*. - Vynnytsa, 1992. -S. 80-81.

Аннотация

ФОРМИРОВАНИЕ УРОЖАЙНОСТИ СЕМЯН ЛЮЦЕРНЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ВНЕСЕНИЯ ГЕРБИЦИДОВ НА ЮГЕ УКРАИНЫ / Антипова Л.К.

В статье приведены результаты исследований влияния гербицидов на засоренность посевов старовозрастной люцерны и формирование урожая семян на неорошаемых землях. Установлено, что засоренность вследствие химической защиты растений исследуемой культуры существенно уменьшается. Определено, что урожай семян люцерны в сильной степени ($r = 0,93$) зависит от формирования ее надземной биомассы в разных за степенью засорения агроценозах. Коэффициент корреляции ($r = - 0,58$) свидетельствует об обратной связи средней степени между урожайностью семян люцерны и сырой надземной биомассой сорняков на период уборки урожая семян. Предложено наиболее эффективный способ защиты посевов от сорняков – последовательное внесение гербицидов (Зенкор, 70% с.п. + Базагран, 48% в.р.), что способствовало повышению урожайности семян старовозрастной люцерны на 135%.

Ключевые слова: люцерна, семена, гербициды, засоренность, урожайность, уровень рентабельности.

Summari

FORMATION OF SEED YIELD OF ALFALFA DEPENDING ON HERBICIDE IN SOUTHERN UKRAINE / Antipova L.

The results of studies of the effect of herbicides on crop clogging of old-growth and alfalfa the formation of its seed crop on non-irrigatedland. It has been established that clogging in the result of application of chemical plant protection culture of studied significantly reduced. It is defined determined that the seed yield of alfalfa ($r = 0,93$) depends strongly on the formation of its aboveground biomass in different agroecosistem as for clogging. The correlation coefficient ($r = - 0,58$) indicates the average degree of feedback between the yield of alfalfa seeds and raw aboveground biomass during harvesting the seeds. The most effective mixture of herbicides suggested (Zenkor + Basagran) is worked out and it contributed to the old-growth alfalfa seed yield by 135%.

Keywords: alfalfa, seeds, herbicides, clogging, productivity, profitability level.